INSTRUCCIONES DE SERVICIO

miniTwin2

Cortina fotoeléctrica de seguridad

es

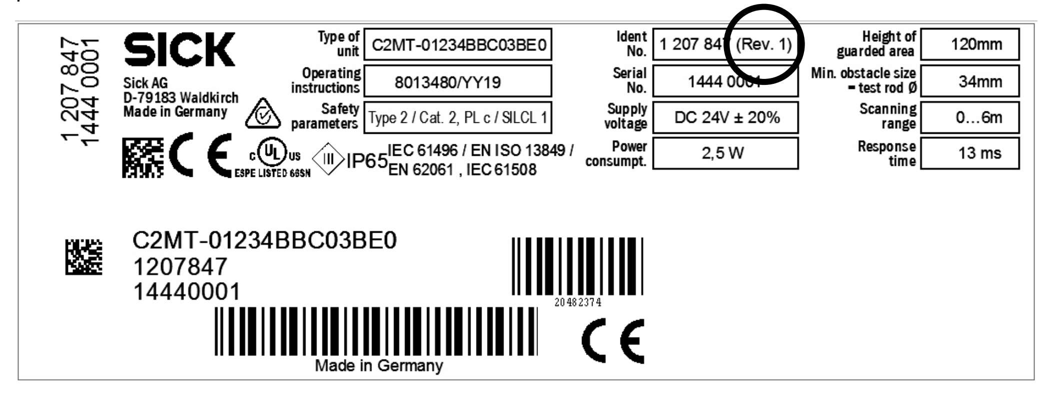






Historial de modificaciones del equipo

En la siguiente tabla se describen las modificaciones técnicas realizadas en el marco de la actualización del producto. La fecha de modificación del equipo puede reconocerse por el número de modificación complementario “(Rev. #)” que hay en el recuadro *Ident No.* de la placa de características.



Número de modificación en el recuadro *Ident No.*	Modificación	Más información
Sin número de modificación	Ejecución inicial del equipo	
(Rev. 1)	Complemento de la función *Supervisión de derivación*	Capítulo 3.1, página 13

Contenido

Contenido

1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la documentación técnica y con la miniTwin2.

1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina* o al *explotador de la máquina* para lograr el montaje, la configuración, la instalación eléctrica y la puesta en servicio segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2, así como para operar con ella y realizar su mantenimiento.

Estas instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio van dirigidas a los *proyectistas*, *constructores* y *explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por una o varias cortinas fotoeléctricas de seguridad miniTwin2. También van dirigidas a aquellas personas que integren la miniTwin2 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

1.3 Ámbito de validez

Estas instrucciones de servicio son las instrucciones de servicio originales.

Indicación Estas instrucciones de servicio tienen validez para la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 con una de las siguientes inscripciónes en el recuadro *Operating Instructions* de la placa de características:

- 8013480/V114
- 8013480/YY19

Este documento es un componente del número de referencia SICK 8013480 (instrucciones de servicio “miniTwin2” en todos los idiomas suministrables).

1.4 Alcance de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones acerca de

- montaje
- instalación eléctrica
- puesta en servicio y configuración
- cuidado y conservación
- diagnóstico y eliminación de fallos
- números de referencia de los artículos
- conformidad y homologación

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección como la miniTwin2 se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de la miniTwin2 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

El folleto sobre competencias “Guidelines Safe Machinery” de SICK contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con la ayuda de dispositivos de protección optoelectrónicos.

Indicación Consulte asimismo la página web de SICK en la siguiente dirección de Internet: www.sick.com

Allí encontrará:

- ejemplos de aplicaciones
- una lista con las cuestiones más frecuentes acerca de la miniTwin2
- estas instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- los certificados de homologación actuales, la declaración de conformidad de la UE y otros documentos

1.5 Abreviaturas utilizadas

COM Communication = comunicación

EDM External device monitoring = chequeo externo de contactores

ERR Error

ESPE Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo (p. ej. miniTwin2)

OSSD Output signal switching device = salida de señal que excita el circuito de corriente de seguridad

RES Reset

1.6 Símbolos utilizados

Recomendación

Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

Indicación

Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.



Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

● El LED luce constantemente.
☀ El LED parpadea.
○ El LED está apagado.

➢ Haga esto …

Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.



ATENCIÓN

¡Indicación de aviso!

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!

El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el estado peligroso de la máquina (término normalizado) se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- movimientos de la máquina
- piezas conductoras de electricidad
- radiación visible o invisible
- una combinación de varios peligros

2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

➢ Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la miniTwin2 o con la máquina protegida por la miniTwin2.

2.1 Personas cualificadas

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 sólo debe ser realizado por personas cualificadas. Personas cualificadas son aquellas que …

- en base a su formación especializada y su experiencia tiene suficientes conocimientos en el ámbito relacionado con la máquina que ha de ser comprobada

y

- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes de seguridad

y

- está suficientemente familiarizado con las normas estatales pertinentes sobre protección en el trabajo, normas sobre prevención de accidentes, directivas y reglas técnicas comúnmente acreditadas (p. ej. normas DIN, reglamentos de alta y baja tensión, reglas técnicas de otros Estados miembros de la CE) para evaluar el modo de operación seguro del equipo de trabajo impulsado por fuerza motriz

y

- tiene acceso a las instrucciones de servicio y las ha leído.

Por lo general, estas son personas cualificadas de la empresa fabricante del ESPE, pero también aquéllas que han sido debidamente instruidas por la empresa fabricante del ESPE, se dedican predominantemente a comprobar este tipo de dispositivos y han sido encargadas por el explotador del ESPE.

2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 es un equipo de protección electrosensitivo (abreviado = ESPE) del categoría 2 según EN 61496-1. El nivel de seguridad de la miniTwin2 corresponde a la categoría 2 PL c según EN ISO 13849-1 o SIL1 según IEC 61508, respectivamente.

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 es apropiada para:

- asegurar puntos peligrosos (protección de manos y dedos)
- asegurar zonas peligrosas
- protección de acceso

A un punto peligroso solamente debe ser posible llegar a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona peligrosa no se debe poner en marcha la instalación. En apartado 3.3 “Ejemplos de aplicación” en la página 17, se incluye una exposición de los tipos de protección.



ATENCIÓN

¡Utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad sólo como medida de protección indirecta!

Un dispositivo de protección optoelectrónico protege indirectamente, p. ej. desactivando la fuerza en la fuente de peligro. El equipo no puede proteger contra piezas que puedan salir despedidas ni contra la radiación emergente. No se detectan los objetos transparentes.

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además de la cortina fotoeléctrica de seguridad, dispositivos de protección mecánicos.

2.3 Utilización conforme al fin previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 sólo puede ser utilizada en el sentido expuesto en apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizada por personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montada y puesta en servicio por primera vez a cargo de una persona cualificada conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del equipo -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales


ATENCIÓN

Indicaciones de seguridad

Para garantizar la utilización segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización de la cortina fotoeléctrica de seguridad, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente:
  - la directiva de máquinas 2006/42/CE
  - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 2009/104/CE
  - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
  - las demás prescripciones relevantes para la seguridad

  El fabricante y el explotador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.
- Asimismo deben observarse todas las indicaciones, especialmente las prescripciones de comprobación (ver apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59) incluidas en esta instrucciones de servicio (p. ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- La configuración sólo puede ser modificada por personas cualificadas (ver apartado 2.1 “Personas cualificadas” en la página 9). La modificación de la configuración de los equipos puede afectar negativamente la función protectora. Por eso, cada vez que modifique la configuración debe comprobar la eficacia del dispositivo de protección.

  La persona que realiza la modificación también es responsable de mantener la función protectora del equipo.
- Las comprobaciones han de realizarlas personas cualificadas o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2. El operador de la máquina ha se ser formado por personas cualificadas y exhortado a leer las instrucciones de servicio.


ATENCIÓN

Peligro de ineficacia del dispositivo de protección

En caso de inobservancia no se detectarán las personas y miembros corporales a proteger.

➢ La reparación inapropiada del dispositivo de protección puede hacer que se pierda la función de protección. La reparación del dispositivo de protección debe ser realizada únicamente por el fabricante o por personas autorizadas por él.

- Para cumplir los requerimientos de las normas relacionadas con el producto (p.ej. EN 61496-1), la alimentación externa de los equipos (SELV) debe poder soportar, entre otras cosas, un corte breve de la red eléctrica durante 20 ms. La fuente de alimentación debe garantizar la separación segura de la red (SELV/PELV) y tener una limitación de la intensidad de máx. 8 A. Las fuentes de alimentación según EN 60 204-1 cumplen

este requisito. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (ver apartado 10.6 "Accesorios" en la página 83).

2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 está construida de tal modo que agrede lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

➢ También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente.

2.5.1 Eliminación de residuos

Los equipos inutilizables o irreparables deben ser eliminados siempre conforme a las normas de eliminación de residuos vigentes en el país respectivo (p. ej. clave de la lista europea de residuos 16 02 14).

Indicaciones

- Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.
- Encontrará informaciones sobre los distintos materiales de la miniTwin2 en el capítulo 9 "Datos técnicos", página 69.

2.5.2 Separación de materiales



ATENCIÓN

¡La separación de los materiales debe ser realizada exclusivamente por personas cualificadas!

Hay que tener precaución al desmontar los equipos. Pueden producirse lesiones.

Antes de introducir los equipos en un proceso de reciclaje respetuoso con el medio ambiente es imprescindible separar los distintos materiales de la miniTwin2.

➢ Separe la caja de los demás componentes (especialmente de las tarjetas de circuitos impresos).

➢ Lleve los componentes separados al reciclaje correspondiente (ver Tab. 1).

Tab. 1: Sinopsis de la eliminación de residuos por componentes

Componentes	Eliminación de residuos
Producto	
Caja	Reciclaje de metales (aluminio)
Pantalla frontal	Reciclaje de plásticos
Escuadra	Reciclaje de plásticos o de metales (aluminio)
Tapa final	Reciclaje de plásticos
Tarjetas impresas	Reciclaje de componentes electrónicos
Conector	Reciclaje de componentes electrónicos
Conector y cable de conexión	Reciclaje de componentes electrónicos
Embalaje	
Cartón, papel	Reciclaje de papel/cartón
Embalajes de polietileno	Reciclaje de plásticos

3 Descripción del producto

En este capítulo le informaremos acerca de las características particulares de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2. Describe la estructura y el funcionamiento del equipo.

➢ Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

3.1 Propiedades específicas

- pequeño tamaño, por lo que puede usarse con flexibilidad en pequeñas máquinas e instalaciones
- funcionamiento de protección con reset
- chequeo externo de contactores (EDM)
- visualización del estado con LEDs
- conexión en cascada de hasta tres cortinas fotoeléctricas de seguridad miniTwin2
- codificación de haces automática, logrando un bajo nivel de fallos y una alta disponibilidad incluso con varios sistemas montados cerca unos de otros
- supervisión de derivación



ATENCIÓN

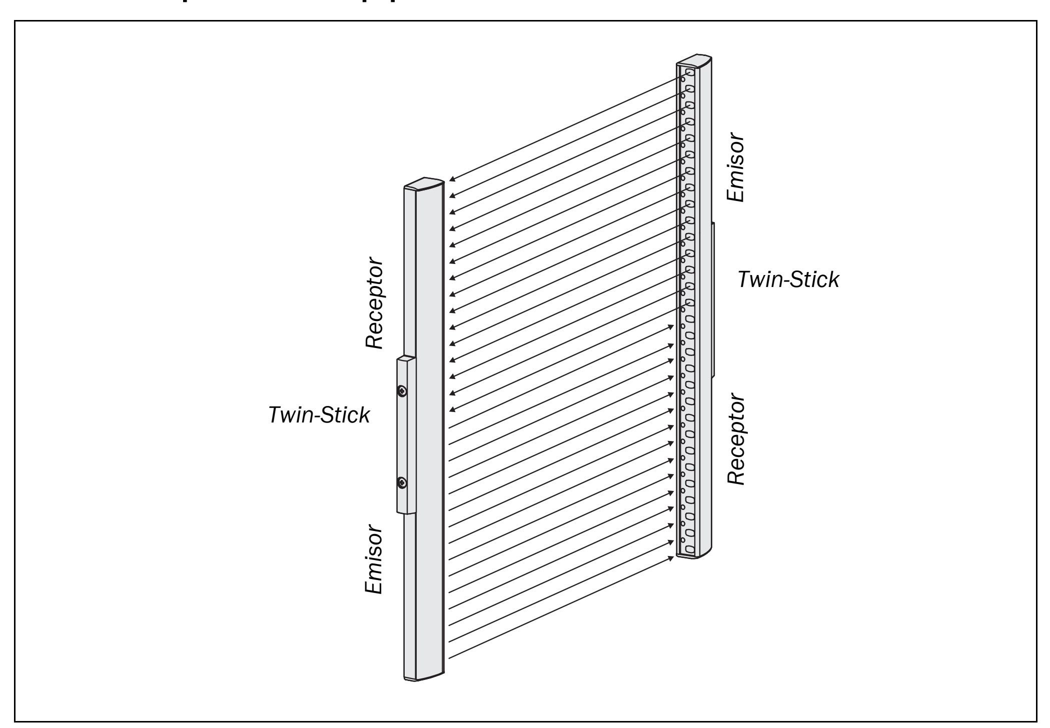
Observe los siguientes requisitos para la supervisión de derivación!

- La supervisión de derivación solo se efectúa en aquellos equipos que tienen inscrito un número de modificación complementario “(Rev. #)” en la placa de características, dentro del campo *Ident No.*.
- Cuando se combinan varios equipos, todos los equipos deben tener inscrito un número de modificación complementario “(Rev. #)” en la placa de características, dentro del campo *Ident No.*; en otro caso no hay supervisión de derivación.

3.2 Funcionamiento del equipo

3.2.1 Componentes del equipo

Fig. 1: Componentes de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2



La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 se compone de dos **Twin-Sticks idénticos** de pequeño tamaño. Cada Twin-Stick contiene la unidad emisora y la unidad receptora (Fig. 1). Los dos Twin-Sticks se montan de forma que la unidad emisora quede frente a la unidad receptora. La forma de la carcasa facilita un montaje intuitivo.

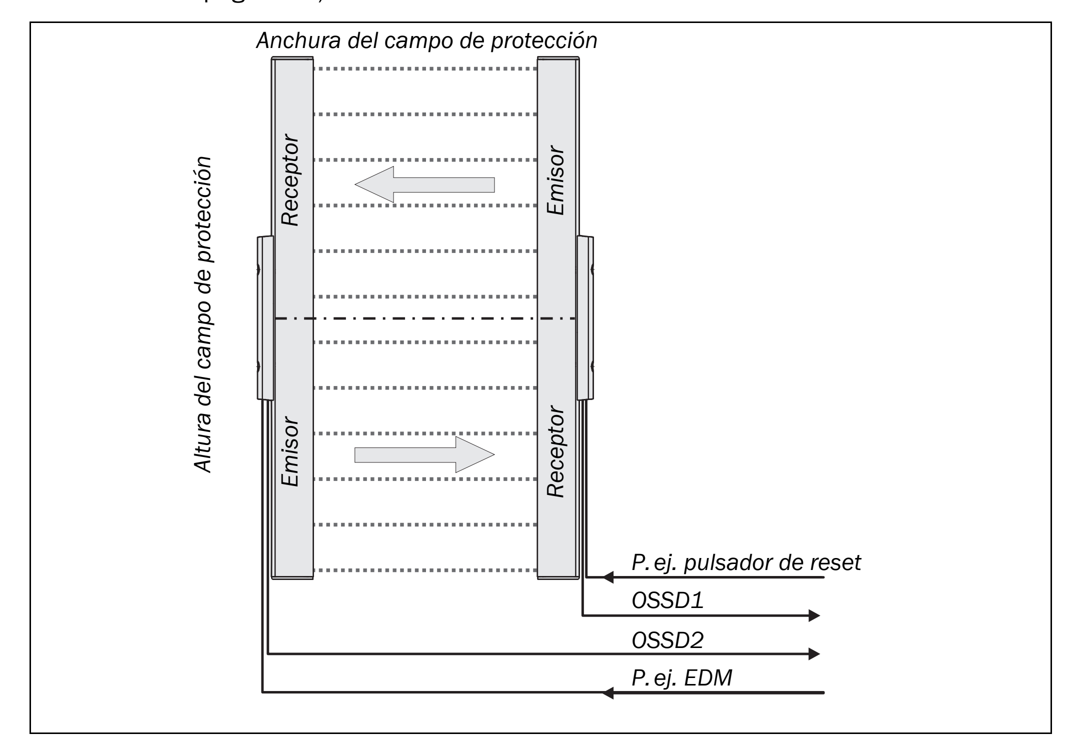
3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad

Entre los dos Twin-Sticks está el campo de protección, definido por su altura y por su anchura.

El tamaño constructivo determina la *altura del campo de protección* del sistema. Consulte la altura exacta del campo de protección de Fig. 47 en apartado 9.3 “Croquis de dimensiones” en la página 74.

La *anchura del campo de protección* resulta de la dimensión del haz de luz entre los dos Twin-Sticks, no debiendo sobrepasar el alcance máximo permitido (ver capítulo 9 “Datos técnicos” en la página 69).

Fig. 2: Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2



Los dos Twin-Sticks se sincronizan automáticamente por vía óptica. Cada Twin-Stick dispone de una OSSD y una conexión multifuncional. Las OSSDs se integran en el control de la máquina. En las conexiones multifuncionales se puede conectar un pulsador de reset o un chequeo externo de contactores (EDM), a elección.

Requisitos para la función de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 sólo puede realizar su función protectora si se cumplen los siguientes requisitos:

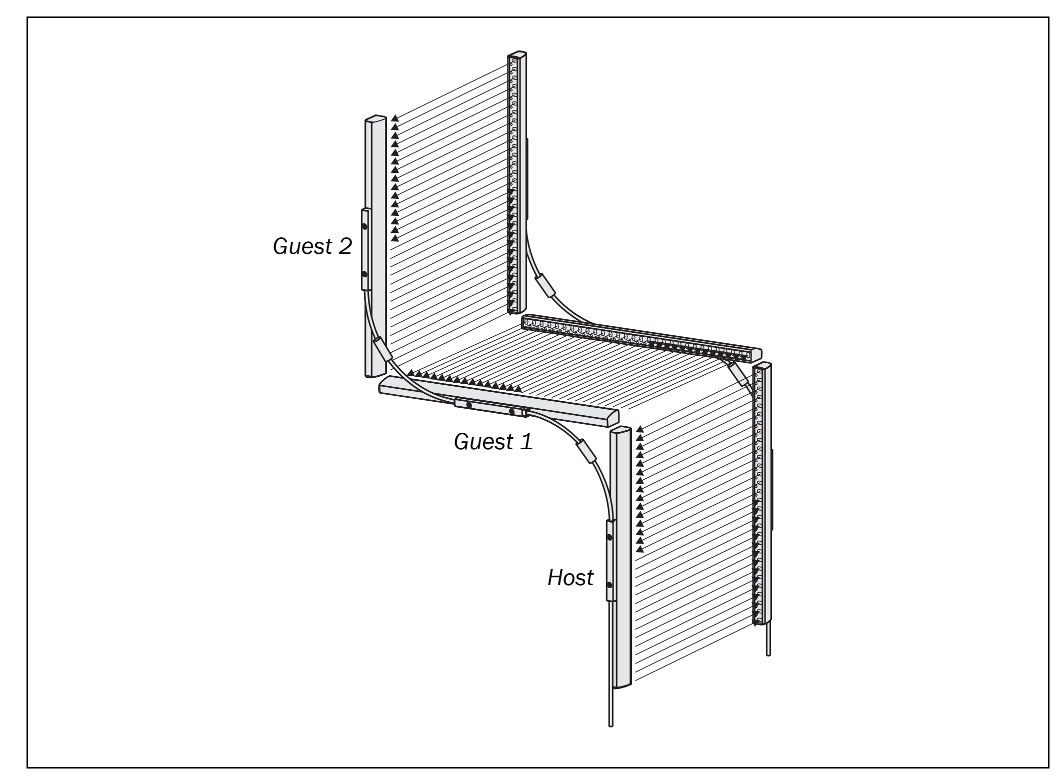
- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- Se debe poder cambiar en todo momento el estado de la máquina, para hacer que ésta pase del estado peligroso a un estado seguro.
- La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 debe estar colocadas de tal forma que, cuando cualquier objeto entre en la zona peligrosa, sea detectado con seguridad.
- El pulsador de reset se debe colocar fuera de la zona de peligro de tal forma que no pueda ser pulsado por una persona que se encuentre dentro de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.
- Al montar y utilizar los equipos se deben observar todas las disposiciones legales y administrativas vigentes.

3.2.3 Conexión en cascada

En la denominada conexión en cascada se pueden conectar en serie tres miniTwin2 como máximo, p. ej. para implementar una detección de presencia segura.

El equipo conectado con el armario eléctrico es el sensor principal, al cual denominamos *host*. Los sensores sucesivos son denominados *guest 1* o *guest 2*. En el host puede configurar las funciones de reset y EDM.

Fig. 3: Conexión en cascada de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2



Las miniTwin2 pueden conectarse discrecionalmente para formar un eficaz sistema interconectado en cascada sin necesidad de ninguna configuración. Tras separar los sistemas conectados en cascada individualizándolos, cada una de las miniTwin2 también puede utilizarse como equipo standalone sin tener que ser configurarlas de nuevo.

El conector de conexión es el que determina si un equipo se usa como equipo en cascada o como equipo standalone.



ATENCIÓN

¡Siempre que modifique un sistema, compruebe la eficacia del dispositivo de protección usando la barra de comprobación!

Compruebe la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59.

Ventajas de la conexión en cascada

- No exige costes/trabajo de conexionado externo adicionales, rápida interconexión
- La resolución y las alturas de los campos de protección de los sistemas individuales pueden ser diferentes.

Límites de la conexión en cascada

- ¡Cada sistema individual debe tener garantizada la máxima anchura del campo de protección!
- La longitud del cable flexible entre dos sistemas conectables en cascada no debe exceder de 3 m.
- Entre los campos de protección de la miniTwin2 host y la miniTwin2 guest 2 debe mantener una distancia mínima (ver apartado 4.1.3 “Distancia mínima para sistemas en cascada” en la página 28).

3.3 Ejemplos de aplicación

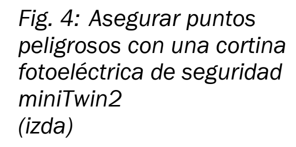
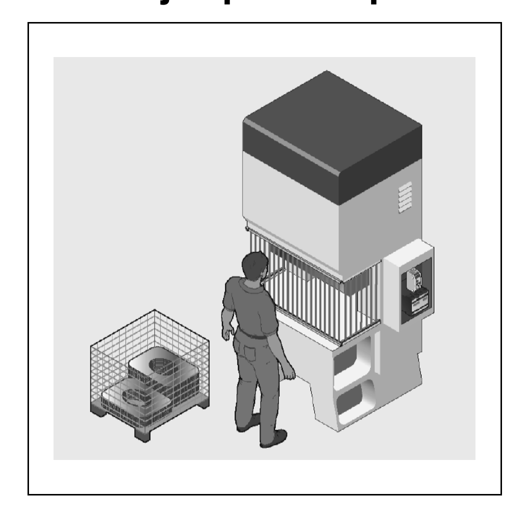

Fig. 4: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 (izda)

Fig. 5: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 (dcha)



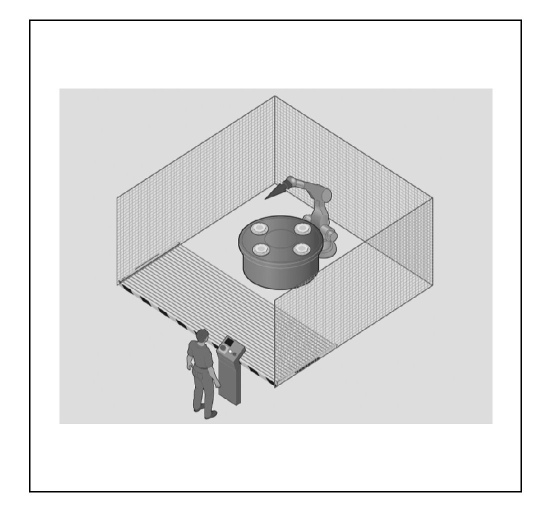
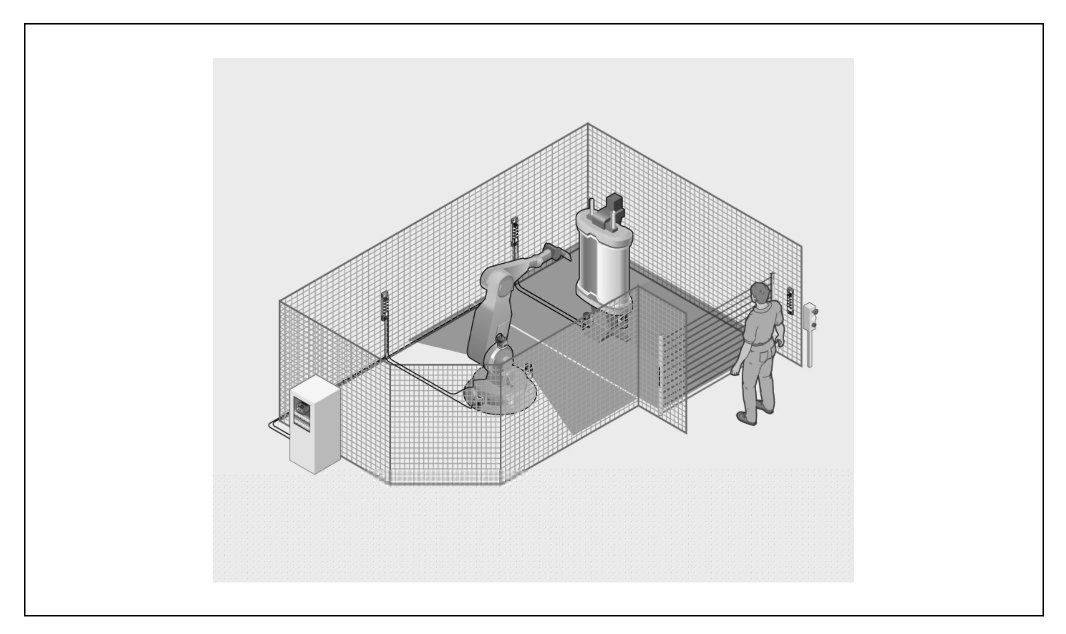
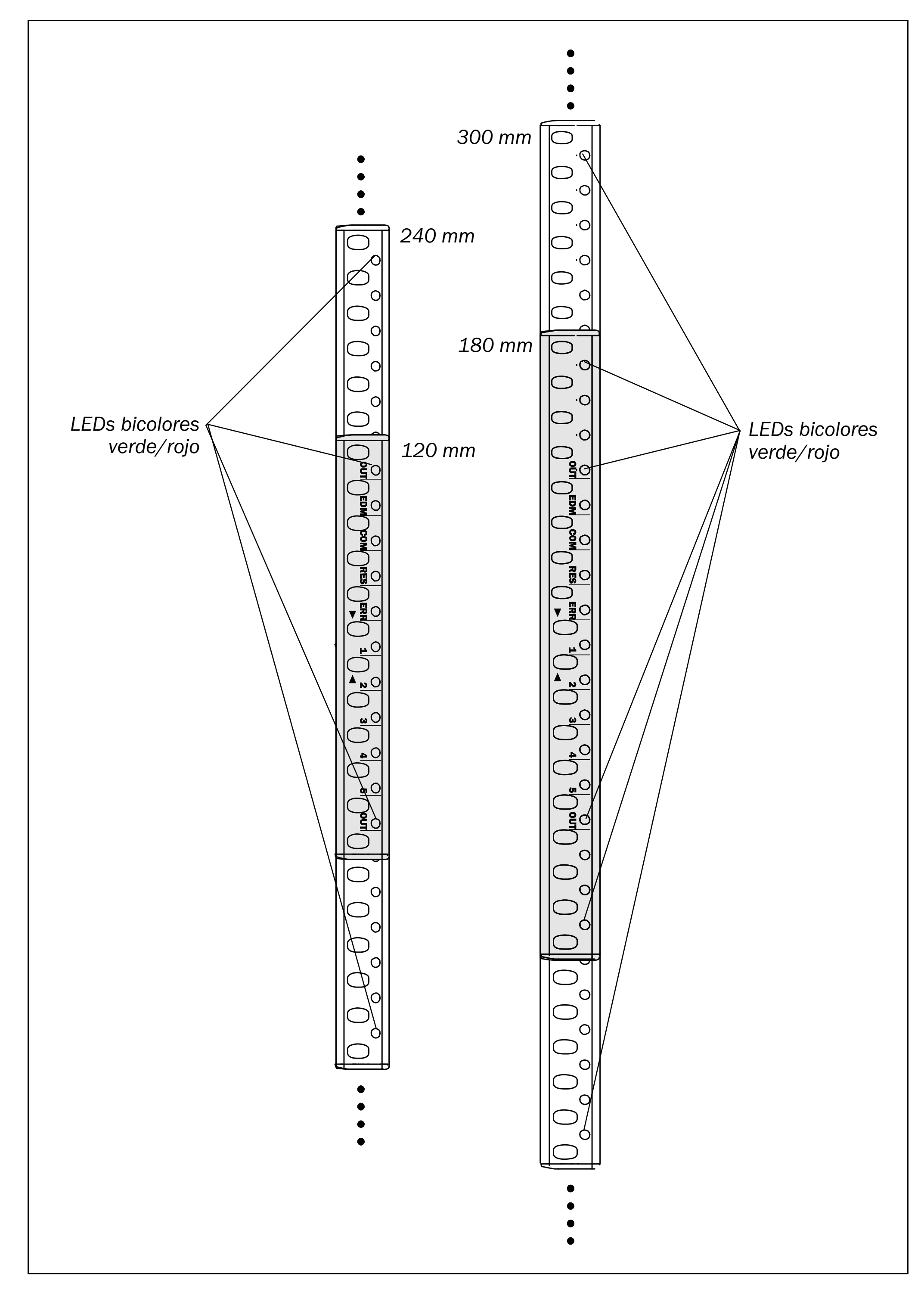


Fig. 6: Protección de acceso con una cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2



3.4 Indicadores de estado

Fig. 7: Indicadores de estado de la miniTwin2



Indicaciones

- Cuando los LEDs lucen constantemente indican un estado de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2. Cuando los LEDs parpadean están esperando que usted realice una acción.
- En la Fig. 7 se muestran las dos alturas mínimas de los campos de protección, que son de 120 y 180 mm. En las cortinas fotoeléctricas de seguridad que tienen campos de protección mayores (240 mm, 300 mm, etc.), los LEDs indicadores siempre están en el centro del campo de protección. Estas miniTwin2 tienen otros dos LEDs bicolores, situados respectivamente 60 mm por encima y por debajo de los indicadores de estado.

Tab. 2: Significado de los indicadores de estado

LED	Indicación	Observación
OUT	● **Verde/rojo**	LED bicolor emite luz verde cuando el campo de protección está libre (OSSD on)
		LED bicolor emite luz roja cuando el campo de protección ha sido interrumpido (OSSD desconectada)
EDM	● **Anaranjado**	Chequeo externo de contactores configurado
	☼ **Anaranjado**	Para la configuración de EDM con el primer cambio de estado de la OSSD, la cortina fotoeléctrica de seguridad espera el cambio de 24 V a 0 V en la entrada multifuncional. O: Junto con el LED ERR ☼ **Rojo**: chequeo externo de contactores señaliza contactores averiados
COM	● **Blanco**	Comunicación externa activa (p. ej. para servicio)
	☼ **Blanco**	Sin comunicación óptica con otro Twin-Stick O: Señal de respuesta al desactivar la configuración
RES	● **Anaranjado**	Reset configurado
	☼ **Anaranjado**	Reset necesario O: Junto con el LED ERR ☼ **Rojo** y el LED EDM ☼ **Anaranjado**: error en la configuración o en el cableado. Consultar el capítulo 8 en la página 66.
ERR	● **Rojo**	Campo de protección violado.
	☼ **Rojo**	Error. Consultar el capítulo 8 en la página 66.
1, 2, 3, 4, 5	● **Azul**	Indicación de la calidad de la alineación. Consultar apartado 6.2 en la página 55.
	☼ **Azul**	Junto con el LED ERR ☼ **Rojo**: indicación de un error. Consultar el capítulo 8 en la página 66. O: Señal de respuesta al desactivar la configuración

3.5 Funciones configurables

En este apartado describiremos las funciones de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 que se pueden configurar.



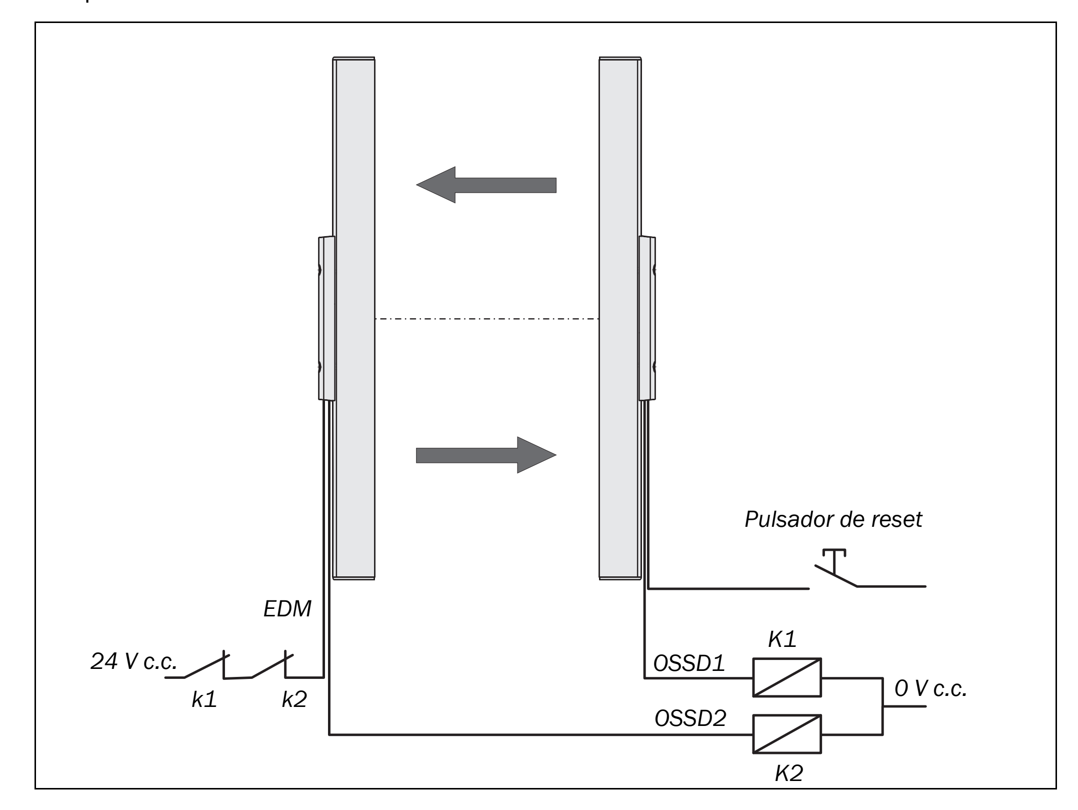
¡Compruebe el dispositivo de protección después de efectuar modificaciones!

La modificación de la configuración de los equipos puede afectar negativamente la función protectora. Por eso, cada vez que modifique la configuración debe comprobar la eficacia del equipo de protección (ver apartado 6.7 "Indicaciones para las comprobaciones" en la página 59).

La persona que realiza la modificación también es responsable de mantener la función protectora del equipo.

En la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 se puede configurar un reset y un chequeo externo de contactores.

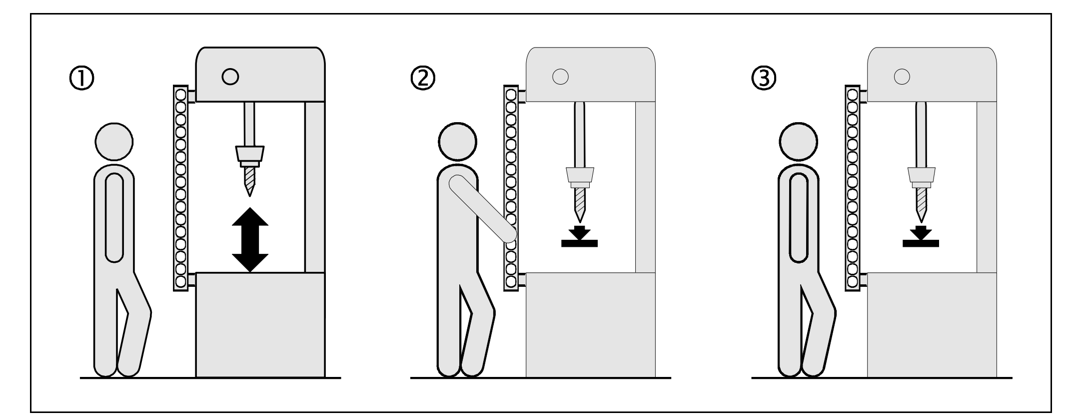
Fig. 8: Funciones configurables



- El reset se configura accionando el pulsador de reset dentro de un ciclo determinado (ver apartado 6.5 "Configuración de la función Reset" en la página 57).
- El chequeo externo de contactores (EDM) se configura automáticamente al conectar por primera vez las OSSDs, si este ha sido cableado correctamente a los contactores (ver apartados 5.5 "Chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 51 y 6.6 "Configuración del chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 58).

3.5.1 Reset

Fig. 9: Representación esquemática del modo de protección



El estado peligroso de la máquina (①) se bloquea cuando se interrumpe el trayecto de la luz (②) y no se vuelve a habilitar (③) hasta que el operador pulse el pulsador de reset.

Indicación No confunda el reset y el bloqueo de rearme con el bloqueo de arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque después del encendido. El reset y el bloqueo de rearme impiden que la máquina se vuelva a poner en marcha después de un error o de una interrupción del trayecto de luz.

- Usted sólo puede implementar un bloqueo de rearme mediante un bloqueo de rearme externo de la máquina: la miniTwin2 no tiene control alguno sobre el rearme.
- Puede implementar el reset aplicando la función Reset de la miniTwin2:
  la miniTwin2 controla el arranque de la máquina.



ATENCIÓN

¡Asegúrese de que, al utilizar la función Reset, un arranque defectuoso no pueda causar ninguna situación peligrosa!

En la siguiente tabla se indican las posibles combinaciones del reset y el bloqueo de rearme:

Tab. 3: Configuración admisible del bloqueo de rearme

Función Reset de la miniTwin2	Bloqueo de rearme de la máquina	Aplicación admisible
Desactivado	Desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica de seguridad. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1!
Desactivado	Activado	Todas
Activado	Desactivado	Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica de seguridad. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1! **Indicación:** Tiene que quedar garantizado que, cuando esté conectada la alimentación de corriente a la máquina, solamente se pueda acceder a la zona peligrosa a través del campo de protección activo de la cortina fotoeléctrica de seguridad. ¡Si no se cumple esta condición (p. ej. cuando se realizan trabajos de mantenimiento en la máquina estando abierta la cubierta lateral), es imperativo cortar la alimentación de corriente a la máquina!
Activado	Activado	Todas (ver “Reset y bloqueo de rearme en la máquina” más adelante).



ATENCIÓN

¡Configure siempre la aplicación con bloqueo de rearme cuando alguien pueda situarse entre el punto de peligro y cortina fotoeléctrica de seguridad!

La cortina miniTwin2 no puede comprobar si el bloqueo de rearme está conectado a la máquina, o no. Si usted desactiva la función interna de reset y el bloqueo de rearme externo en una aplicación donde se puede entrar por detrás de la cortina fotoeléctrica de seguridad, estará poniendo en peligro inminente a los operadores de la instalación.

Indicaciones

- La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en apartado 5.4 “Pulsador de reset” en la página 50.
- En apartado 6.5 “Configuración de la función Reset” (página 57) se describe cómo configurar esta función.

Reset y bloqueo de rearme en la máquina

Si activa el reset en la miniTwin2 e implementa un bloqueo de rearme en la máquina, al reset y al bloqueo de rearme se les asignará respectivamente su propio pulsador.

Al pulsar el pulsador de reset …

- la miniTwin2 activa las salidas de aviso.
- la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde.

Sólo el bloqueo de rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset de la miniTwin2, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son pulsados en el orden especificado, permanecerá interrumpido el estado peligroso.

Recomendación El pulsador de reset previene la posibilidad de que se pulse por equivocación o accidente el pulsador de rearme externo. El operador debe confirmar en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

3.5.2 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el dispositivo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, la miniTwin2 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta si uno de los contactores está soldado/pegado, por ejemplo. En este caso, el chequeo externo de contactores lleva el sistema a un estado de operación seguro. Las OSSDs no se vuelven a activar en este caso.

Indicaciones

- La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en apartado 5.5 “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 51.
- En apartado 6.6 “Configuración del chequeo externo de contactores (EDM)” (página 58) se describe cómo configurar esta función.

4 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2. El montaje requiere dar dos pasos:

- calcular la distancia mínima necesaria
- montaje con los soportes disponibles (ver apartado “Cortinas fotoeléctricas de seguridad” en el catálogo de productos SICK “Industrial Safety Systems” o www.sick.com)

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- establecer las conexiones eléctricas (capítulo 5)
- alineación de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 (apartado 6.2)
- compruebe la instalación (apartado 6.7)

4.1 Cálculo de la distancia mínima

La cortina fotoeléctrica de seguridad se debe montar con una distancia mínima suficiente:

- con respecto al punto de peligro
- con respecto a las superficies reflectantes



ATENCIÓN

¡Si no hay una distancia mínima suficiente no hay función de protección!

Montar el sistema con la distancia mínima correcta con respecto al punto de peligro es un requisito necesario para lograr que la cortina fotoeléctrica de seguridad proporcione con seguridad su efecto protector.

4.1.1 Distancia mínima con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica de seguridad y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia mínima. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

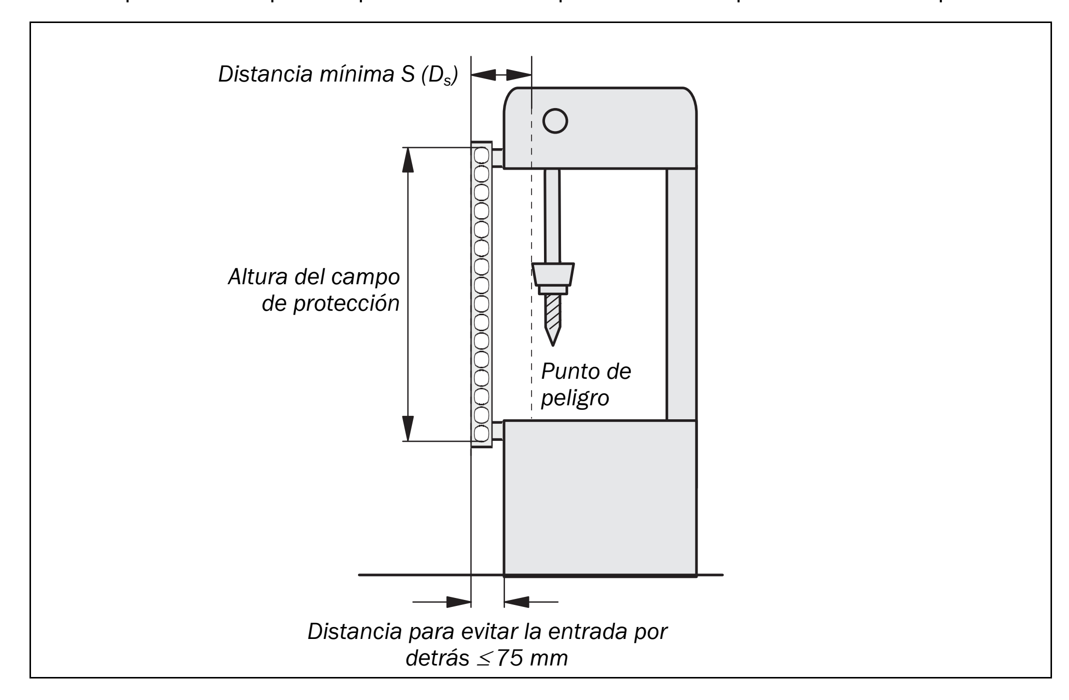
La distancia mínima según EN ISO 13 855 und EN ISO 13 857 varía en función de:

- el tiempo total de parada de la máquina o la instalación
  (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, compuesto p. ej. miniTwin2 de host y guest (tiempos de respuesta ver 9.1 “Hoja de datos” en la página 69)
- velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad o distancia entre los haces
- otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Para el ámbito de validez de OSHA y ANSI, la distancia mínima depende, según ANSI B11.19:2003-04, Annex D y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v), de:

- el tiempo total de parada de la máquina o la instalación
  (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, p. ej. miniTwin2 compuesto de host y guest (tiempos de respuesta ver 9.1 “Hoja de datos” en la página 69)
- velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Fig. 10: Distancia mínima con respecto al punto de peligro



Cómo calcular la distancia mínima S según EN ISO 13 855 y EN ISO 13 857:

Indicación El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia mínima. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➢ Calcular en primer lugar S aplicando la siguiente fórmula:
$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

Siendo …

T = Tiempo total de parada de la máquina
+ tiempo de respuesta del dispositivo de protección tras una interrupción del trayecto de la luz [s]

d = Resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad [mm]

S = Distancia mínima [mm]

La velocidad de aproximación del operario al punto de peligro ya está contenida en la fórmula.

➢ Cuando el resultado sea $S \leq 500$ mm, utilizar como distancia mínima el valor calculado.

➢ Cuando el resultado sea $S > 500$ mm, calcular de nuevo S del siguiente modo:
$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

➢ Cuando el nuevo valor calculado sea $S > 500$ mm, utilizar el valor ahora calculado como distancia mínima.

➢ Cuando el nuevo valor calculado sea $S \leq 500$ mm, utilizar 500 mm como distancia mínima.

Ejemplo:

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms
Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz = 30 ms
Resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad = 14 mm

$T = 290\ ms + 30\ ms = 320\ ms = 0,32\ s$
$S = 2000 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = 640\ mm$
$S > 500\ mm$, por eso:
$S = 1600 \times 0,32 + 8 \times (14 - 14) = \underline{512\ mm}$

Así se calcula la distancia mínima D_s según ANSI B11.19:2003-04, Annex D y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v):

Indicación El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia mínima. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➢ Calcular D_s aplicando la siguiente fórmula:

$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Siendo …

D_s = La distancia mínima en pulgadas (o en milímetros) entre el punto de peligro y el dispositivo de protección

H_s = Un parámetro, en pulgadas/segundo o en milímetros/segundo, basado en la velocidad de aproximación del cuerpo o de las partes del cuerpo. Para H_s se usa con frecuencia 63 pulgadas/segundo (1600 milímetros/segundo).

T_s = Tiempo total de parada de la máquina, medido tras el último elemento de control

T_c = Tiempo de respuesta del sistema de control

T_r = Tiempo de respuesta de todo el dispositivo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz

T_{bm} = Tiempo adicional que compensa una ausencia de supervisión del desgaste de los frenos

Indicación En este cálculo se deben considerar todos los demás tiempos de respuesta.

D_{pf} = Una distancia adicional, que se suma a la distancia mínima total. Este valor se basa en la penetración en dirección al punto de peligro antes de accionar el dispositivo de protección electrosensitivo (ESPE). Los valores van de 0,25 a 48 pulgadas (6 a 1220 milímetros) o más, dependiendo de la aplicación.

Ejemplo:

En una protección vertical con dispositivo de protección optoelectrónico cuya resolución efectiva sea menor de 2,5 pulgadas (64 milímetros), D_{pf} se puede calcular de modo aproximativo aplicando la siguiente fórmula:

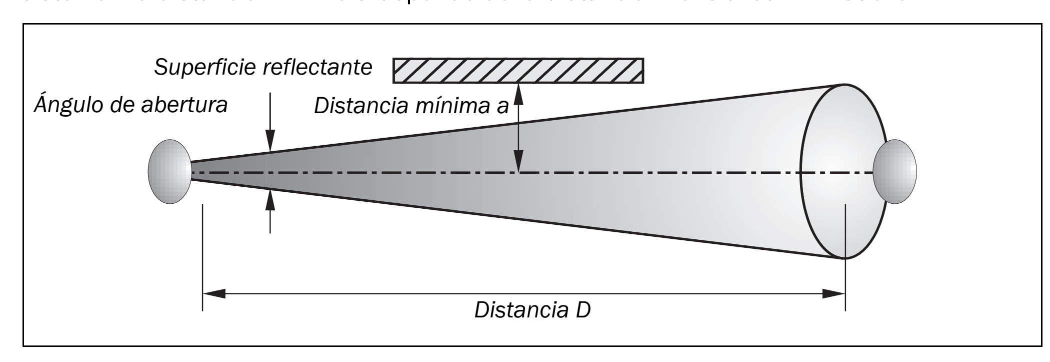
D_{pf} (pulgadas) = 3,4 × (resolución efectiva – 0,276), pero no menor que 0.

4.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes

Los haces luminosos de la cortina fotoeléctrica de seguridad pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte un objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima *a* con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima *a* depende de la distancia *D* entre los Twin-Sticks.

Fig. 11: Distancia mínima a las superficies reflectantes



Indicación El ángulo de abertura de los elementos ópticos de emisión y de recepción es idéntico.

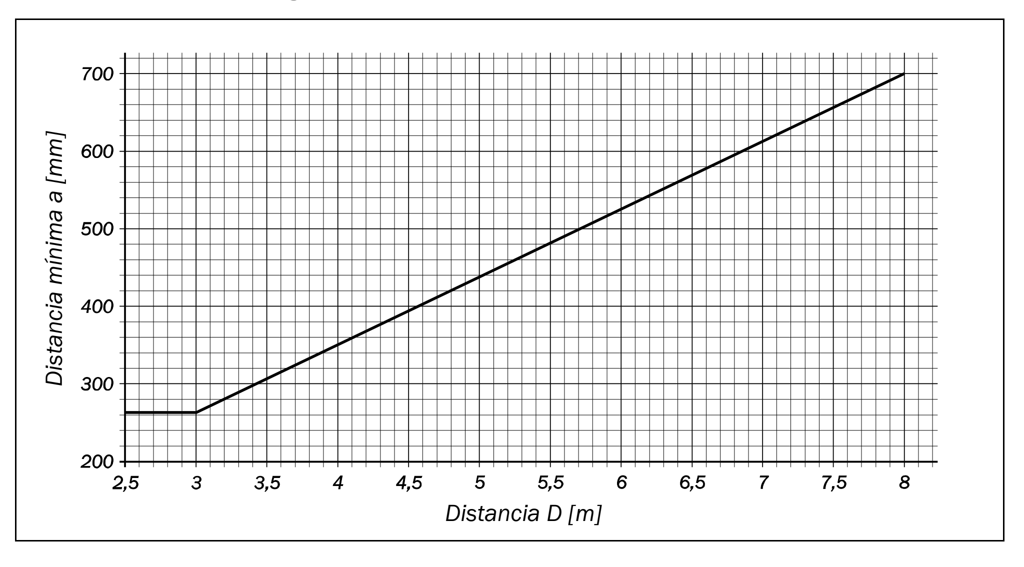
Modo de calcular la distancia mínima a las superficies reflectantes:

➢ Determine la distancia *D* [m] entre los Twin-Sticks.

Con un campo de protección que tenga una anchura de hasta 3 m, la distancia mínima es de 262 mm.

➢ Si el campo de protección tiene una anchura superior a 3 m, consulte la distancia mínima *a* [mm] en el diagrama:

Fig. 12: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes



O:

➢ Cuando el campo de protección tenga una anchura de 3 m o más, calcule la distancia mínima aplicando la fórmula

a [mm] = tan 5° × *D* [m] × 1000

Ejemplo:

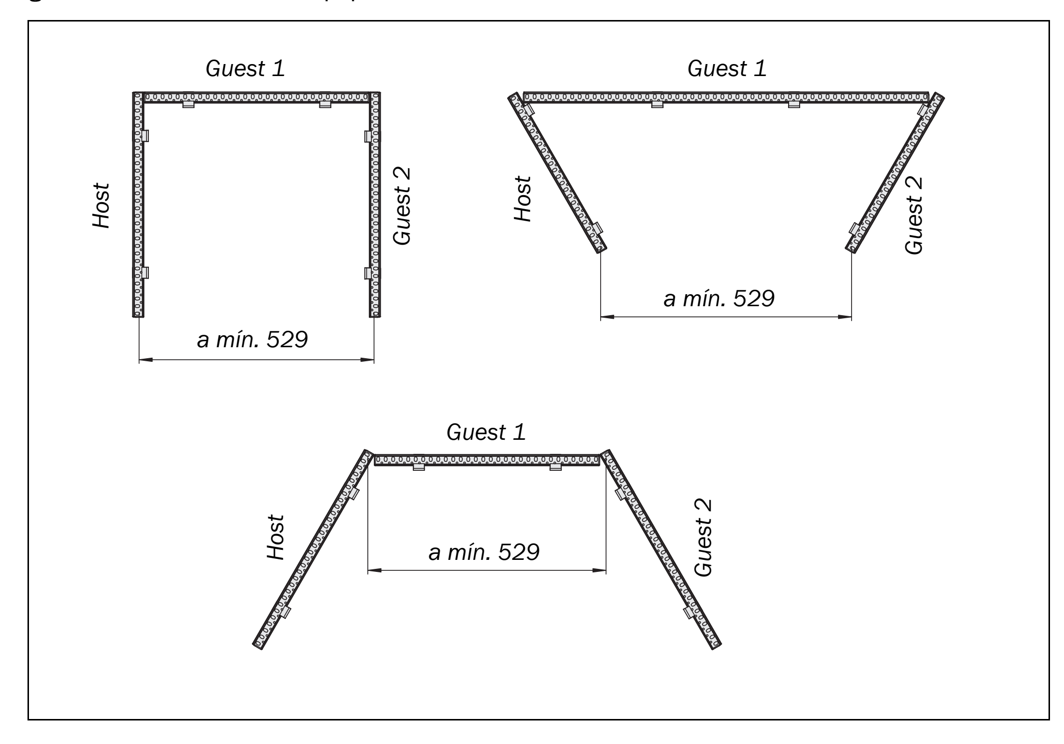
a = tan 5° × 4 m × 1000

a = 349,95 mm ~ 350 mm

4.1.3 Distancia mínima para sistemas en cascada

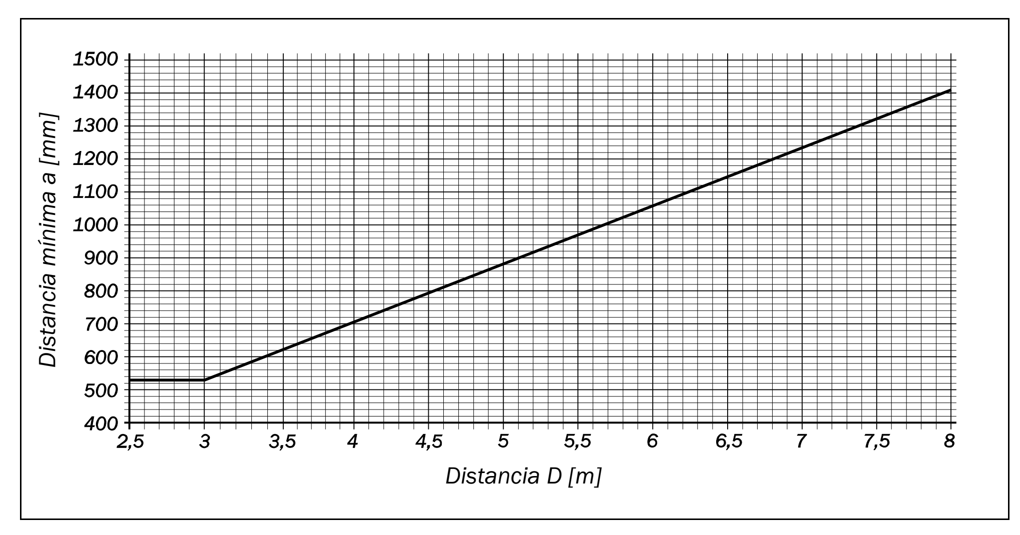
En un sistema conectado en cascada con un campo de protección que tenga una anchura de hasta 3 m deberá mantener una distancia mínima de 529 mm entre el host y el guest 2 al montar estos equipos.

Fig. 13: Distancia mínima entre host y guest 2 (mm)



➢ Si el campo de protección tiene una anchura superior a 3 m, consulte la distancia mínima *a* [mm] en el diagrama:

Fig. 14: Diagrama distancia mínima entre host y guest 2



O:

➢ Cuando el campo de protección tenga una anchura de 3 m o más, calcule la distancia mínima aplicando la fórmula

a [mm] = tan 10° × D [m] × 1000

Ejemplo:

a = tan 10° × 4 m × 1000

a = 705,31 mm ~ 706 mm

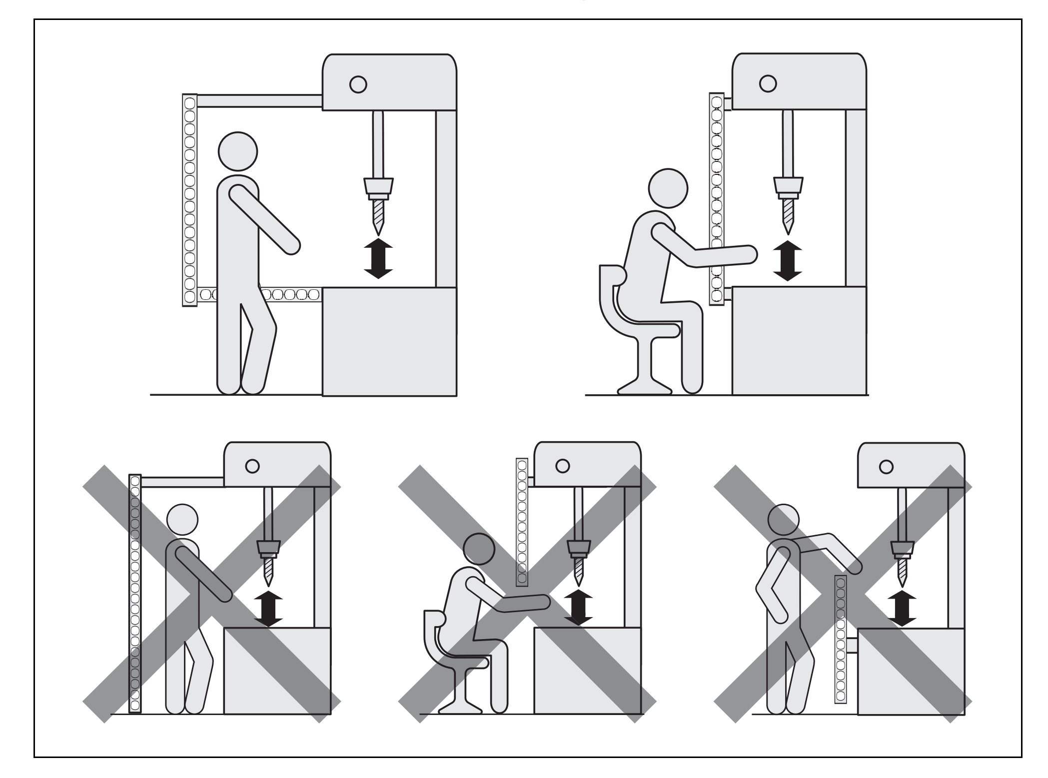
4.2 Pasos a dar para montar el equipo


ATENCIÓN

Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:

- Monte siempre los Twin-Sticks sobre una superficie de apoyo plana.
- Durante el montaje, asegurarse de que la cortina fotoeléctrica de seguridad queda bien alineada. Las dos carcasas de los Twin-Sticks deben quedar exactamente una frente a la otra.
- Aplicar las medidas apropiadas para amortiguar las vibraciones cuando los requisitos en cuanto a choques se refiere excedan los valores indicados en apartado 9.1 “Hoja de datos” en la página 69.
- Mantener la distancia mínima del sistema al montar el equipo. A este respecto, lea apartado 4.1 “Cálculo de la distancia mínima”, página 24.
- Montar la cortina fotoeléctrica de seguridad de tal modo que no se pueda penetrar en el campo de protección ni por abajo, ni por arriba, ni situarse por detrás, y que tampoco se pueda desplazar la cortina fotoeléctrica de seguridad.

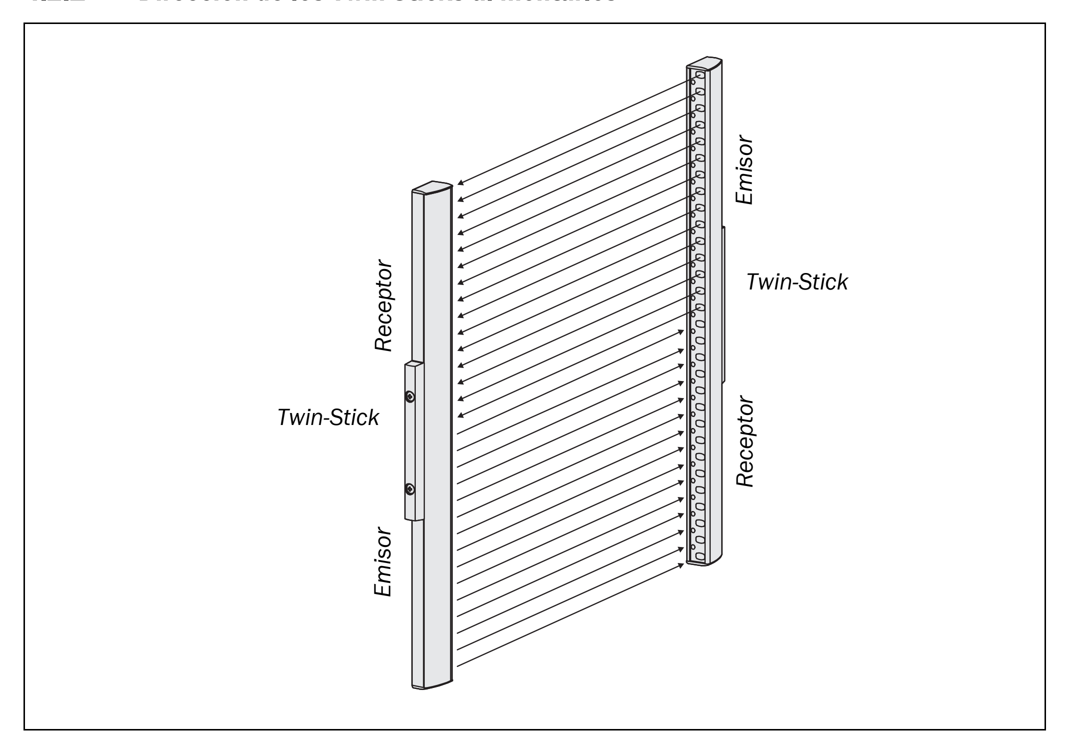
Fig. 15: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y situarse por detrás de la cortina de seguridad (ver abajo)



- Al concluir el montaje debe colocar uno o varios de los rótulos indicadores auto-adhesivos suministrados:
  – Utilice exclusivamente rótulos indicadores que sean comprensibles para el operador.
  – Pegue los rótulos indicadores de modo que todos los operadores puedan verlos durante el funcionamiento de la instalación. Los rótulos indicadores nunca deberán quedar ocultos, aunque se monten otros objetos.
  – Pegue el rótulo indicador “Indicaciones importantes” muy próxima al miniTwin2 de modo que quede visible en la instalación.

4.2.1 Dirección de los Twin-Sticks al montarlos

Fig. 16: Dirección de los Twin-Sticks al montarlos



La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 se compone de dos **Twin-Sticks idénticos** de pequeño tamaño. Cada Twin-Stick contiene la unidad emisora y la unidad receptora (Fig. 1). Los dos Twin-Sticks se montan de forma que la unidad emisora quede frente a la unidad receptora. La forma de la carcasa facilita un montaje intuitivo.

Indicación Tras realizar la instalación eléctrica puede verificar la calidad de la alineación de la cortina fotoeléctrica de seguridad (ver apartado 6.2 en la página 55). Durante el montaje deberá asegurarse de que los Twin-Sticks estén alineados entre sí.

4.2.2 Opciones para el montaje

Para fijar la miniTwin2 se tienen las siguientes opciones:

Tab. 4: Opciones para el montaje

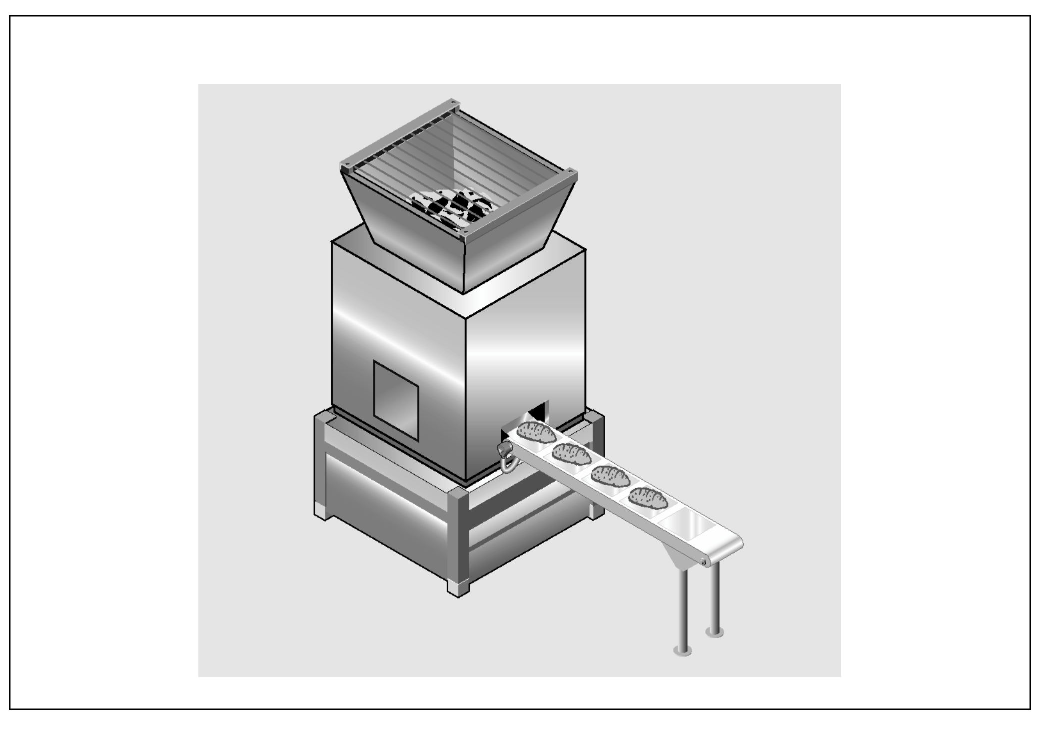
Soporte	Altura del campo de protección	Características de la aplicación	Página
O-Fix	≥ 180 mm	• Posición de montaje fija • Con las superficies rasantes • No apropiado para conexión en cascada.	31
C-Fix	≥ 180 mm	• Posición de montaje flexible	33
L-Fix	≤ 540 mm	• Posición de montaje fija • No apropiado para conexión en cascada.	35
Combinación de soporte C-Fix/L-Fix	≥ 240 mm	• Posición de montaje fija del soporte L-Fix • Posición de montaje flexible del soporte C-Fix	37
C-Fix-Flex	≥ 180 mm	• Posición de montaje flexible • Alineación flexible del campo de protección	39

Encontrará más información en www.sick.com.

4.2.3 Fijación con soporte O-Fix

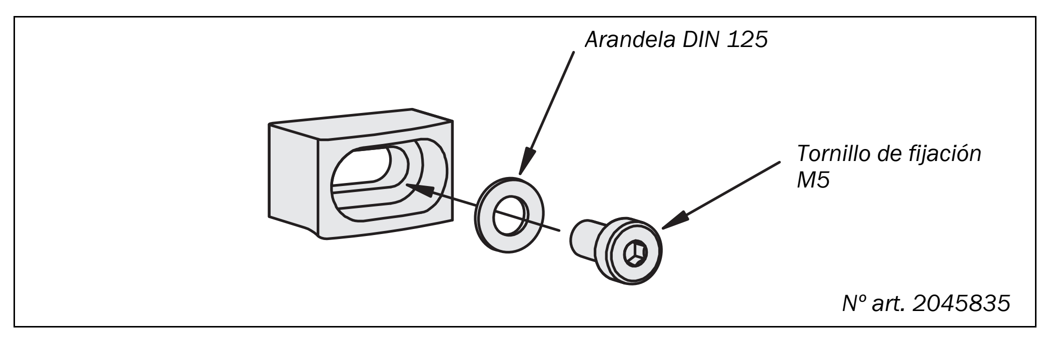
Con el soporte O-Fix puede montar la cortina fotoeléctrica de seguridad en un plano horizontal, p. ej. directamente sobre la bancada de la máquina.

Fig. 17: Ejemplo de aplicación en montaje con soporte O-Fix



El soporte O-Fix se monta por encima y por debajo de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 montiert. El soporte O-Fix hace que el Twin-Stick se alargue aprox. 13 mm por cada lado (ver croquis de dimensiones en apartado 9.3.2, página 75).

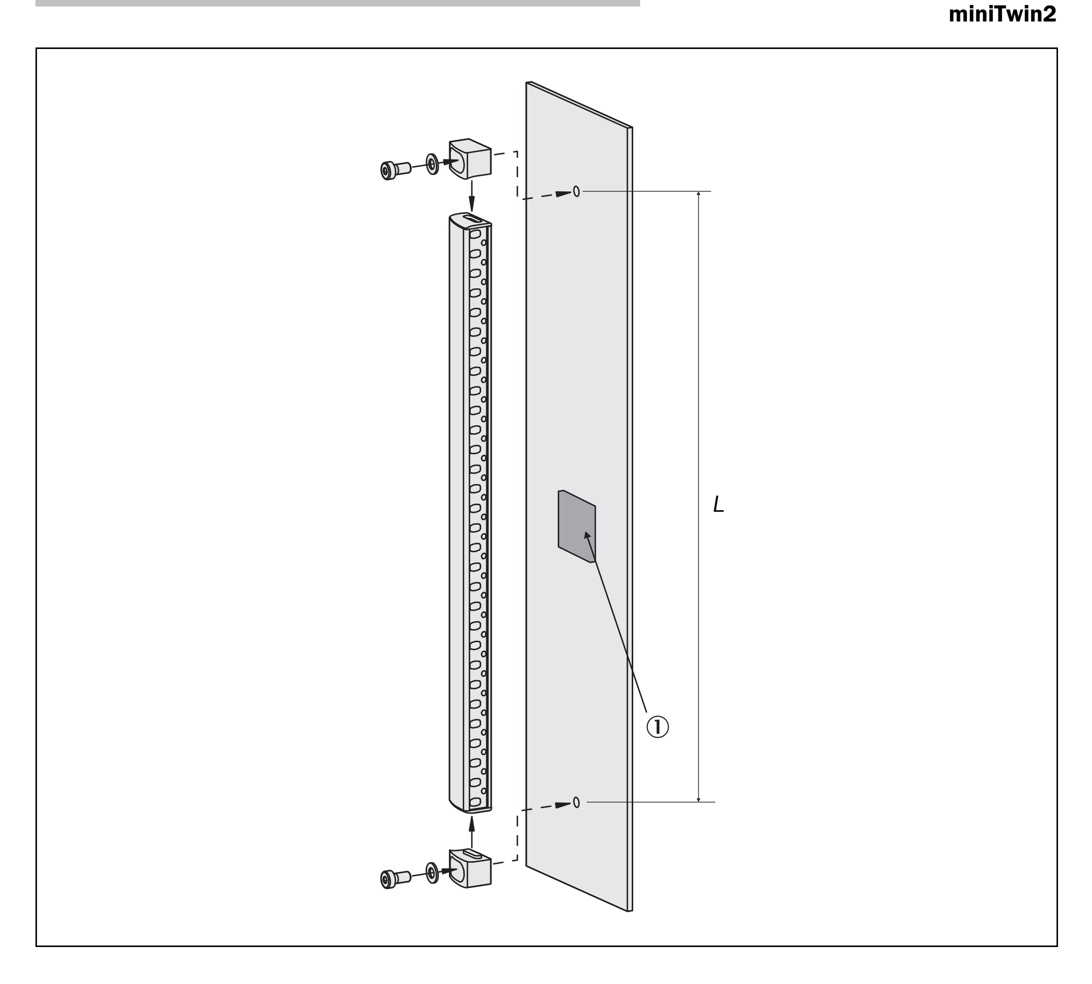
Fig. 18: Soporte O-Fix



Cómo montar la miniTwin2 con soportes O-Fix:

- ➢ Monte en primer lugar los soportes O-Fix en las posiciones correctas, pero sin apretar los tornillos de fijación.
- ➢ Coloque el Twin-Stick entre los dos soportes O-Fix. En aquellas aplicaciones donde puedan producirse grandes oscilaciones y vibraciones, y el equipo tenga una longitud de 600 mm o superior, pegue el Twin-Stick a la superficie de montaje en el centro del equipo, usando para ello cinta adhesiva por ambas caras. (ver ① en Fig. 19 en la página 32).
- ➢ Fije los tornillos del soporte O-Fix con un par de apriete de 5 Nm. Los pares de apriete mayores pueden dañar los soportes; los pares de apriete menores no ofrecen bastante seguridad contra el desplazamiento.

Fig. 19: Montaje de la miniTwin2 con soporte O-Fix



Tab. 5: Distancia entre orificios en montaje con soporte O-Fix

Tamaño del Twin-Stick [mm]	Distancia L entre orificios [mm]
120	132,6
180	192,6
240	252,6
300	312,6
360	372,6
420	432,6
480	492,6
540	552,6
600	612,6
660	672,6
720	732,6
780	792,6
840	852,6
900	912,6
960	972,6
1020	1032,6
1080	1092,6
1140	1152,6
1200	1212,6

4.2.4 Fijación con soporte C-Fix

El soporte C-Fix se puede colocar en el Twin-Stick con gran flexibilidad. Este soporte no aumenta las dimensiones de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2.

Con el soporte C-Fix los Twin-Sticks se pueden montar contiguos o rectangular, sin menoscabar por ello la resolución en las uniones.

Fig. 20: Ejemplo de aplicación en montaje con soporte C-Fix

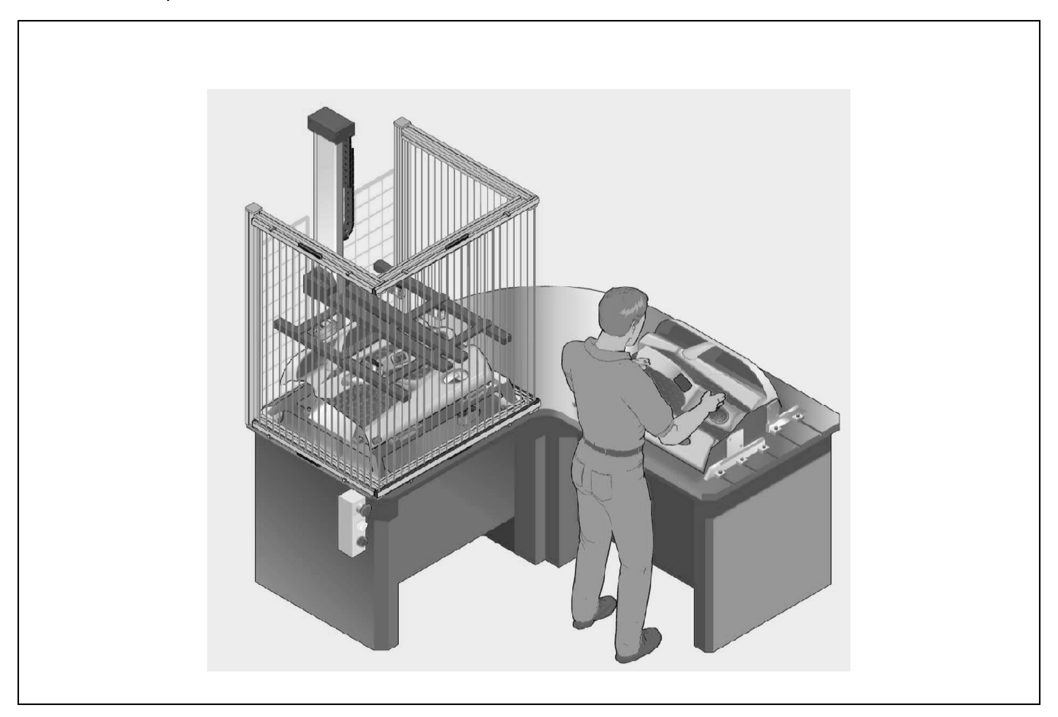
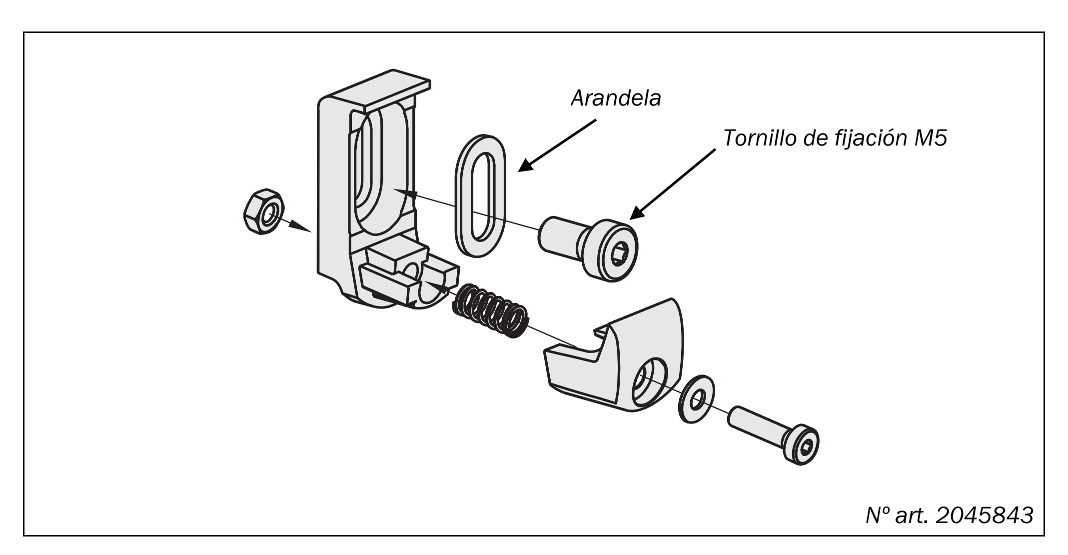


Fig. 21: Soporte C-Fix



Cómo montar la miniTwin2 con soportes C-Fix:

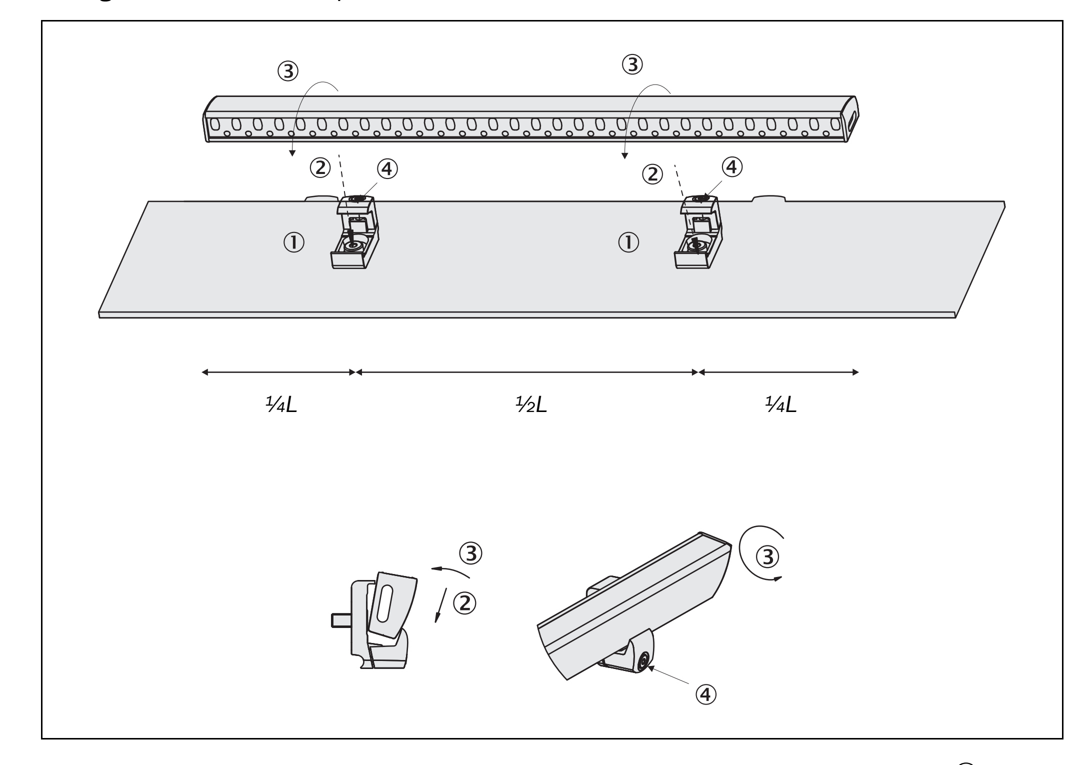
Indicación El soporte C-Fix no se puede usar en un equipo que tenga un campo de protección con una altura de 120 mm.

➢ Monte los soportes C-Fix (①) de forma que el Twin-Stick quede posicionado a la altura correcta.

Recomendación En las aplicaciones donde se pueden producir oscilaciones y vibraciones, y con tamaños constructivos ≥ 360 mm, recomendamos montar los soportes a una distancia de un cuarto de la longitud del Twin-Stick desde el extremo del Twin-Stick.

➢ Fije los tornillos M5 con un par de apriete de aprox. 3 Nm. Los pares de apriete mayores pueden dañar los soportes; los pares de apriete menores no ofrecen bastante seguridad contra el desplazamiento.

Fig. 22: Montaje de la miniTwin2 con soportes C-Fix



➢ Encaje el Twin-Stick en los soportes C-Fix y empújelo ligeramente hacia abajo (②).

➢ Gire el Twin-Stick hacia atrás, hasta que encastre en los soportes C-Fix (③).

➢ Desplace el Twin-Stick a la posición deseada.

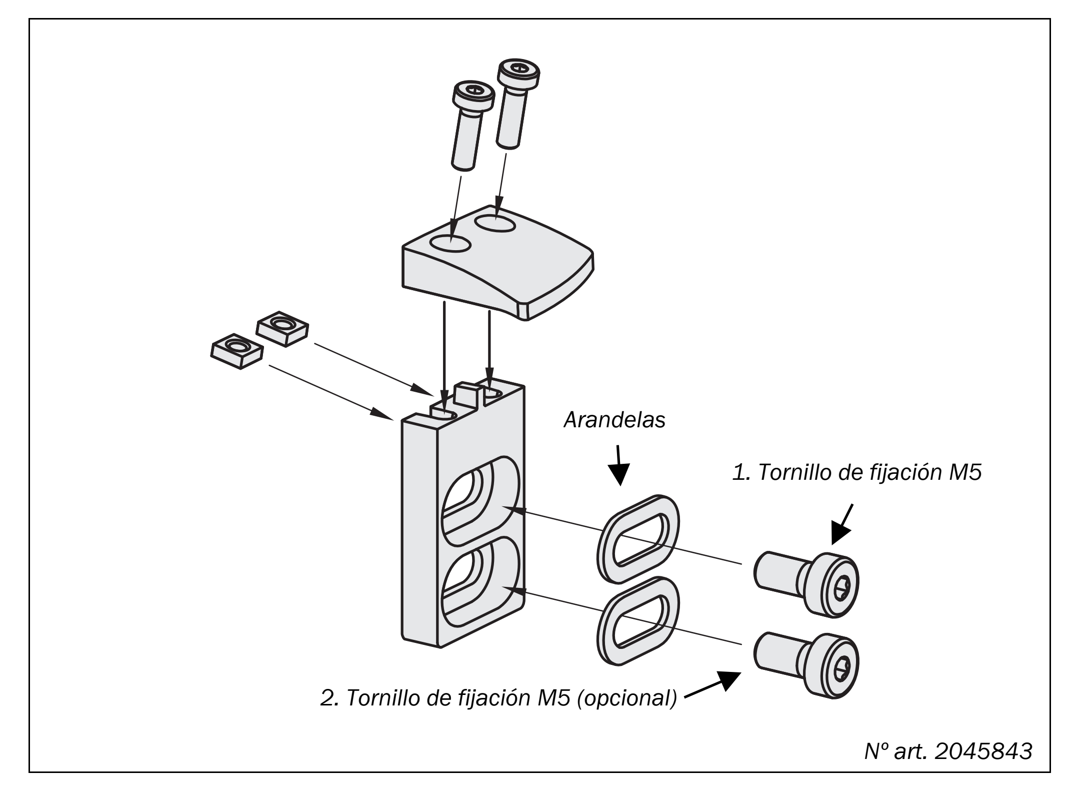
➢ Fije los tornillos M3 de los soportes C-Fix con un par de apriete de aprox. 1,5 Nm para fijar el Twin-Stick (④).

4.2.5 Fijación con soporte L-Fix

La miniTwin2 que tiene un tamaño de 120 mm se monta usando dos soportes L-Fix.

Indicación El montaje con dos soportes L-Fix sólo está permitido para equipos cuyo tamaño no supere 540 mm.

Fig. 23: Soporte L-Fix



Indicaciones

- Fijar los tornillos del soporte L-Fix con un par de apriete de aprox. 3 Nm. Los pares de apriete mayores pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen suficiente seguridad contra las vibraciones.

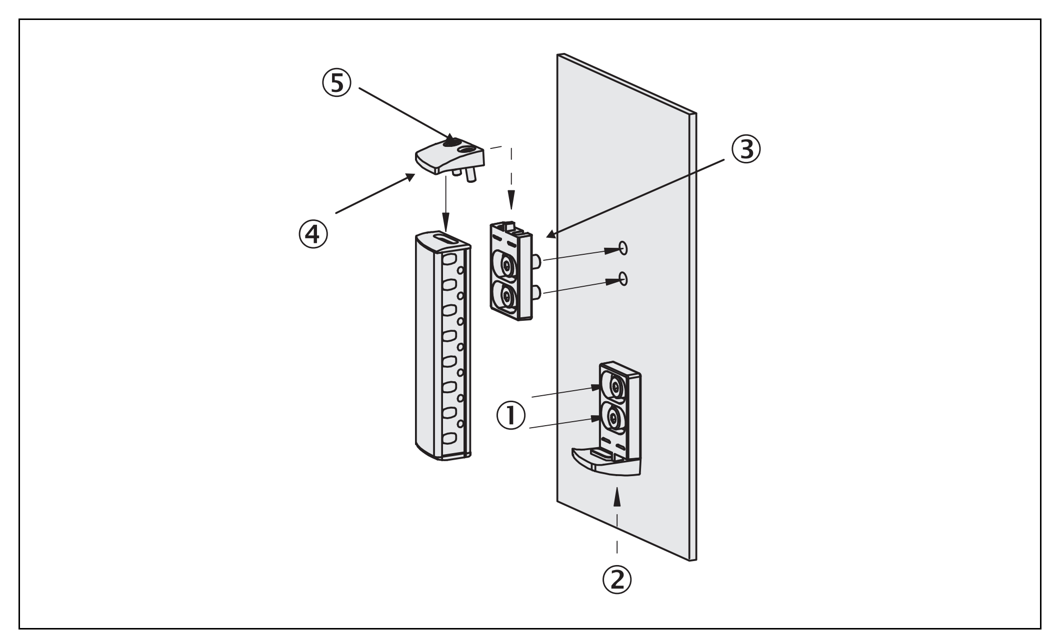
Cómo montar el soporte L-Fix:

- ➢ El soporte L-Fix inferior (①) debe montarlo con el brazo montado (②) en la superficie de montaje de tal forma que el Twin-Stick quede posicionado a la altura correcta.
- ➢ Monte la placa (③) del soporte L-Fix superior de forma que el Twin-Stick sobresalga por arriba hasta 1 mm.

Recomendación

- ➢ Cuando el equipo tenga un tamaño de 420 mm o superior, use dos tornillos de fijación para cada placa, con el fin de que el soporte L-Fix quede más seguro contra las torsiones.
- ➢ Coloque el brazo (④) del soporte L-Fix sobre la tapa final del Twin-Stick.
- ➢ Fije los tornillos del soporte L-Fix (⑤) con un par de apriete de aprox. 1,5 Nm para que quede debidamente sujeto.

Fig. 24: Montaje de la miniTwin2 con soporte L-Fix



4.2.6 Fijación con soporte C-Fix y L-Fix

El soporte C-Fix se puede combinar con el soporte L-Fix. Así se fijará la posición de la cortina fotoeléctrica de seguridad y, además, se dispondrá de un montaje flexible del soporte C-Fix.

Recomendación En las aplicaciones donde se pueden producir oscilaciones y vibraciones, y con tamaños constructivos ≥ 360 mm, recomendamos montar los soportes a una distancia de un cuarto de la longitud del Twin-Stick desde el extremo del Twin-Stick.

Fig. 25: Ejemplo de aplicación en montaje con soporte C-Fix y soporte L-Fix

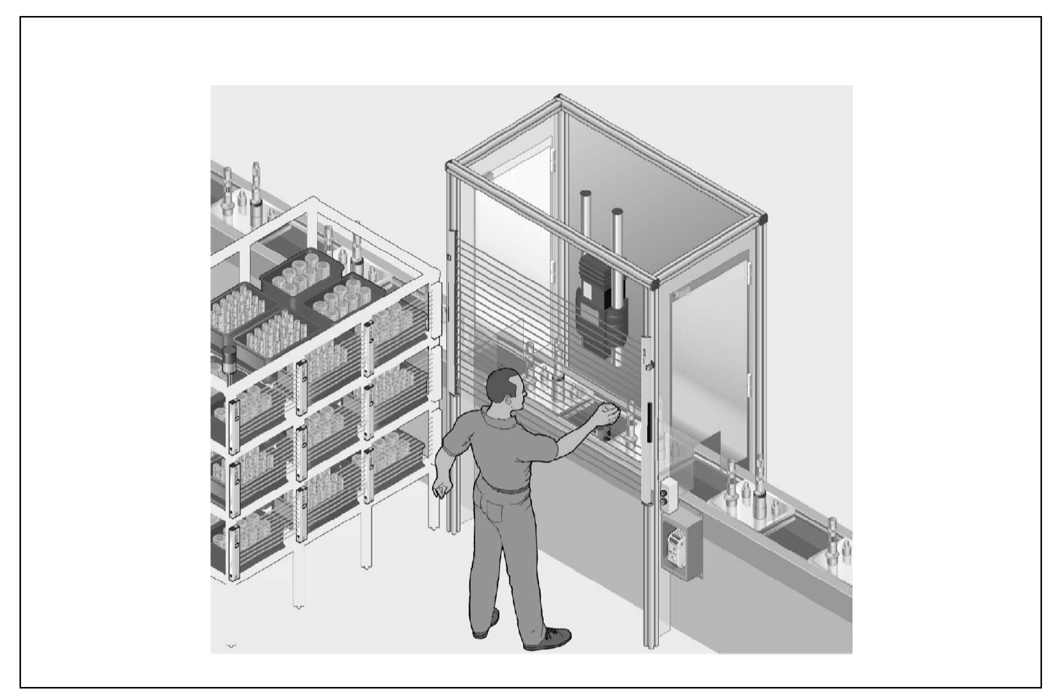
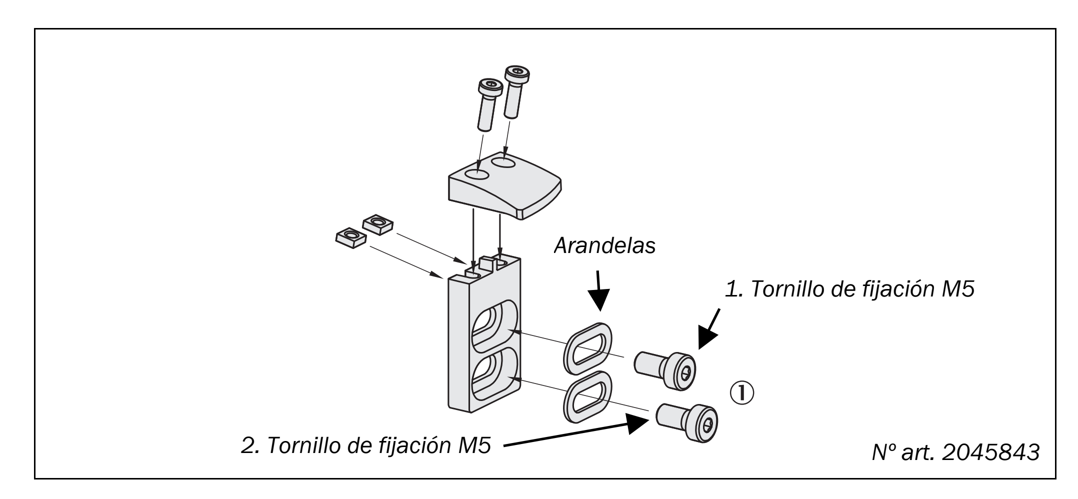


Fig. 26: Soporte L-Fix

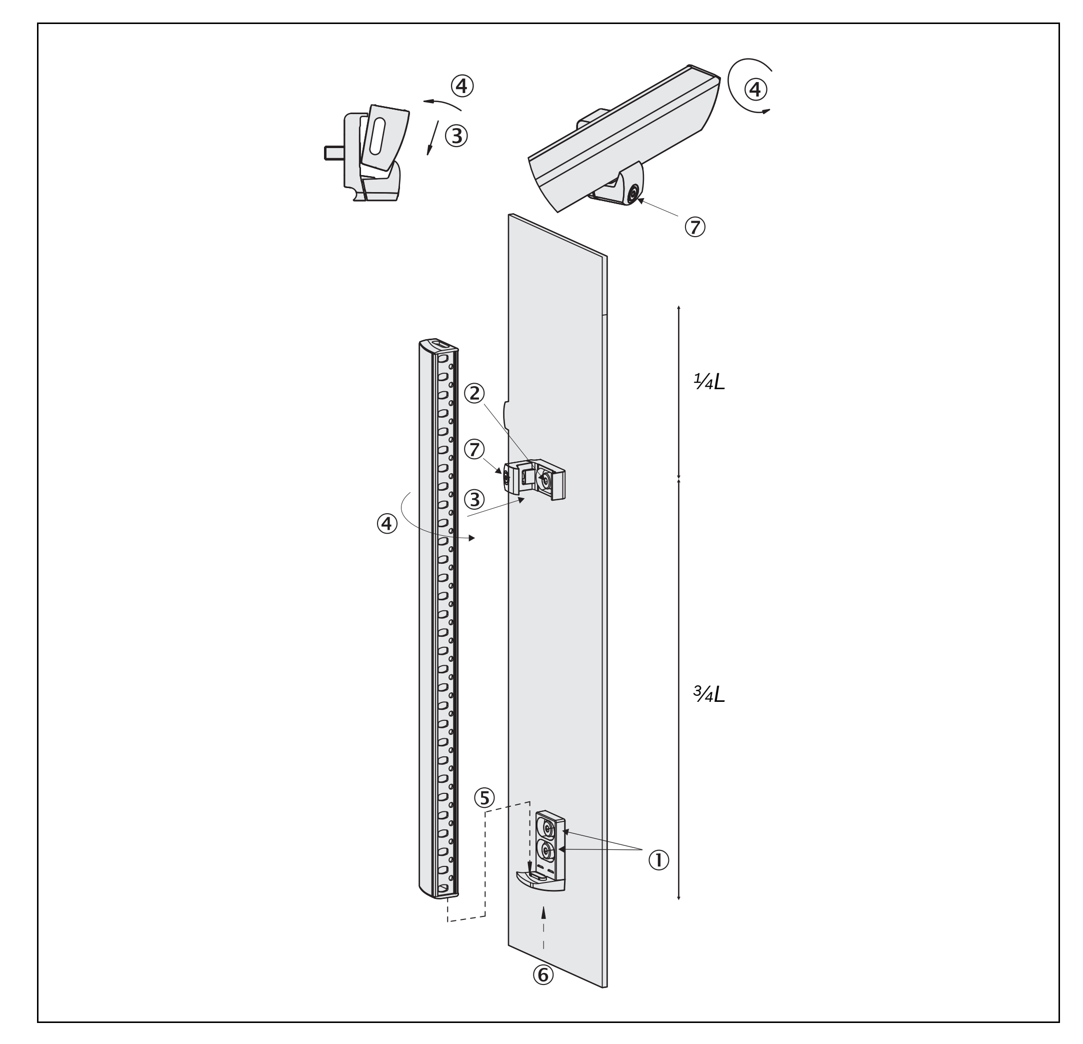


Cómo montar la miniTwin2 con soportes C-Fix y L-Fix:

- ➢ Monte el soporte L-Fix de forma que el Twin-Stick quede posicionado a la altura correcta.
- ➢ Apriete un poco el primero de los dos tornillos de fijación M5 (①).

  Ponga cuidado para que el soporte L-Fix primero quede solamente un poco fijo sin torcerse.
- ➢ Apriete luego un poco el segundo de los dos tornillos de fijación M5 (①).
- ➢ Fije a continuación alternativamente los dos tornillos con un par de apriete de aprox. 3 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones.

Fig. 27: Montaje de la miniTwin2 con soporte C-Fix y L-Fix



- ➢ Monte el soporte C-Fix(②) en el otro extremo del Twin-Stick.

Recomendación

Cuando los equipos tengan un tamaño de 360 mm o más, y se ejerzan grandes fuerzas transversales sobre la carcasa, recomendamos montar adicionalmente otro soporte C-Fix cerca del soporte L-Fix.

- ➢ Encaje el Twin-Stick en el soporte C-Fix y empuje el Twin-Stick ligeramente hacia abajo (③).
- ➢ Gire el Twin-Stick hacia atrás, hasta que encastre en el soporte C-Fix (④).
- ➢ Desplace el Twin-Stick hacia abajo, hasta que quede bien colocado en el soporte L-Fix (⑤).
- ➢ Fije los tornillos M3 del soporte L-Fix ⑥ con un par de apriete de aprox. 1,5 Nm.
- ➢ Fije los tornillos M3 del soporte C-Fix con un par de apriete de aprox. 1,5 Nm para fijar el Twin-Stick (⑦).

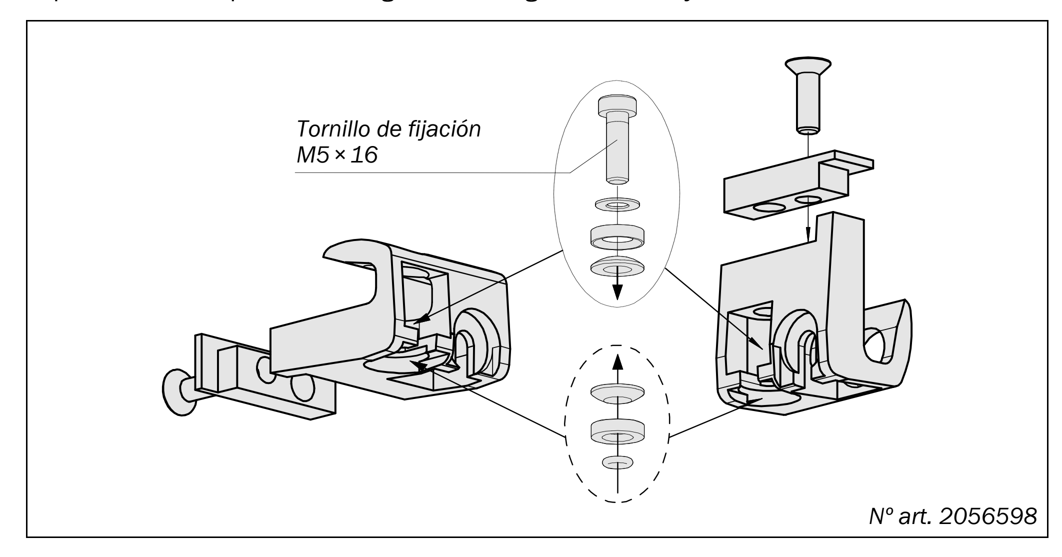
4.2.7 Fijación con soporte C-Fix-Flex

El soporte C-Fix-Flex se puede colocar en el Twin-Stick con gran flexibilidad. Este soporte no aumenta las dimensiones de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2.

Con el soporte C-Fix-Flex los Twin-Sticks se pueden montar contiguos o rectangular, sin menoscabar por ello la resolución en las uniones.

Con el soporte C-Fix-Flex puede montar los Twin-Sticks de forma que el campo de protección quede paralelo o perpendicular con respecto a la superficie de montaje. El soporte C-Fix-Flex permite corregir ±4° el ángulo de montaje.

Fig. 28: Soporte C-Fix-Flex



Cómo montar la miniTwin2 con soportes C-Fix-Flex:

Indicación El soporte C-Fix-Flex no se puede usar en un equipo que tenga un campo de protección con una altura de 120 mm.

- Primero, monte los soportes C-Fix-Flex (①) apretándolos a mano y de forma que el Twin-Stick quede posicionado a la altura correcta.

Recomendación En las aplicaciones donde se pueden producir oscilaciones y vibraciones, y con tamaños constructivos ≥ 360 mm, recomendamos montar los soportes a una distancia de un cuarto de la longitud del Twin-Stick desde el extremo del Twin-Stick.

- Coloque el Twin-Stick en los soportes C-Fix-Flex y desplácelo hacia atrás hasta que encaje (②).
- Desplace el Twin-Stick a la posición deseada.
- Fije los tornillos M3 de ambos soportes C-Fix-Flex con un par de apriete de aprox. 1,5 Nm para fijar el Twin-Stick (③).
- Corrija el ángulo del soporte hasta que la alineación sea óptima (④).
- Fije los tornillos M5 de ambos soportes C-Fix-Flex con un par de apriete de aprox. 5 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones (⑤).

Fig. 29: Montaje con soporte C-Fix-Flex, campo de protección paralelo a la superficie de montaje

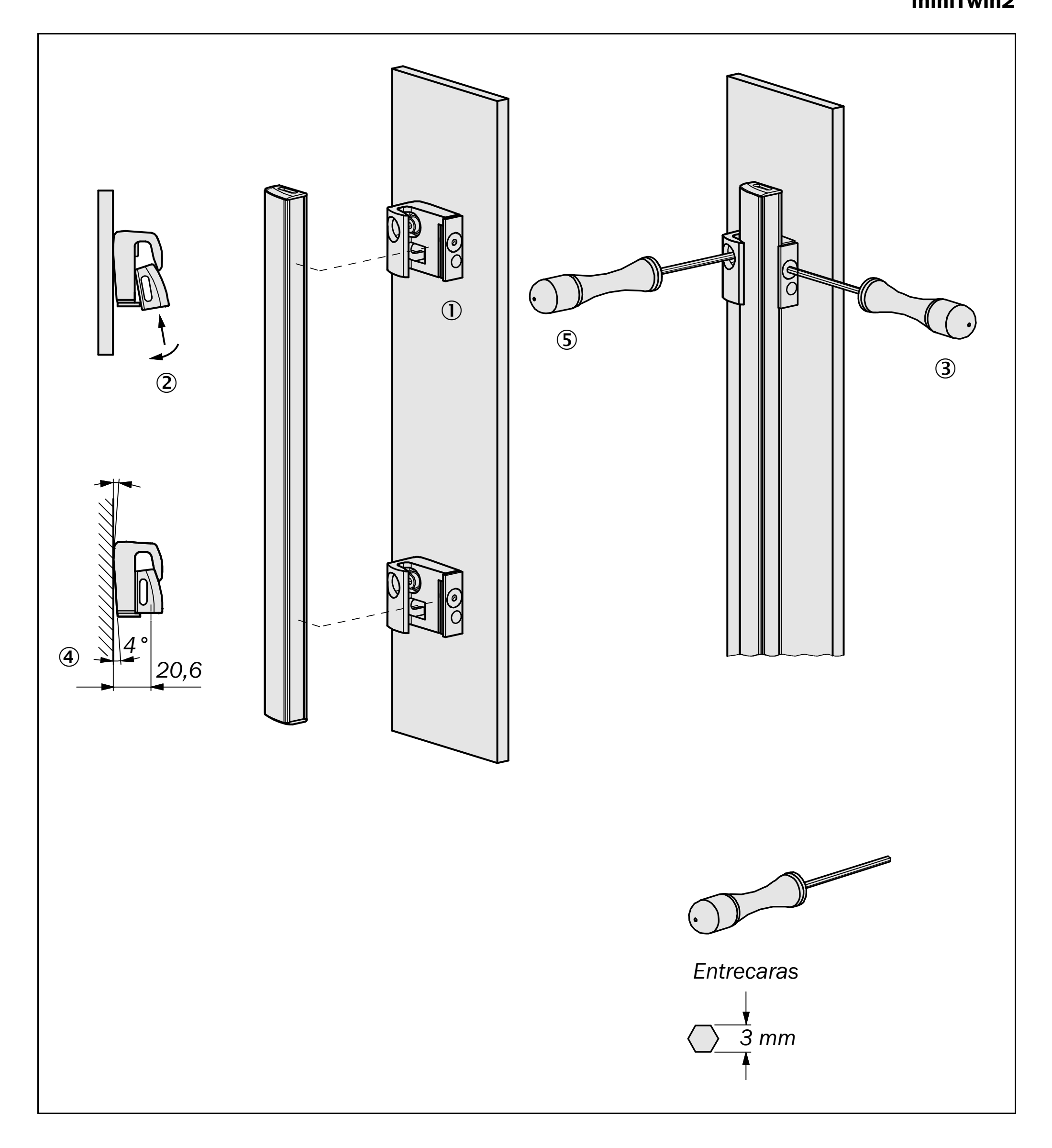
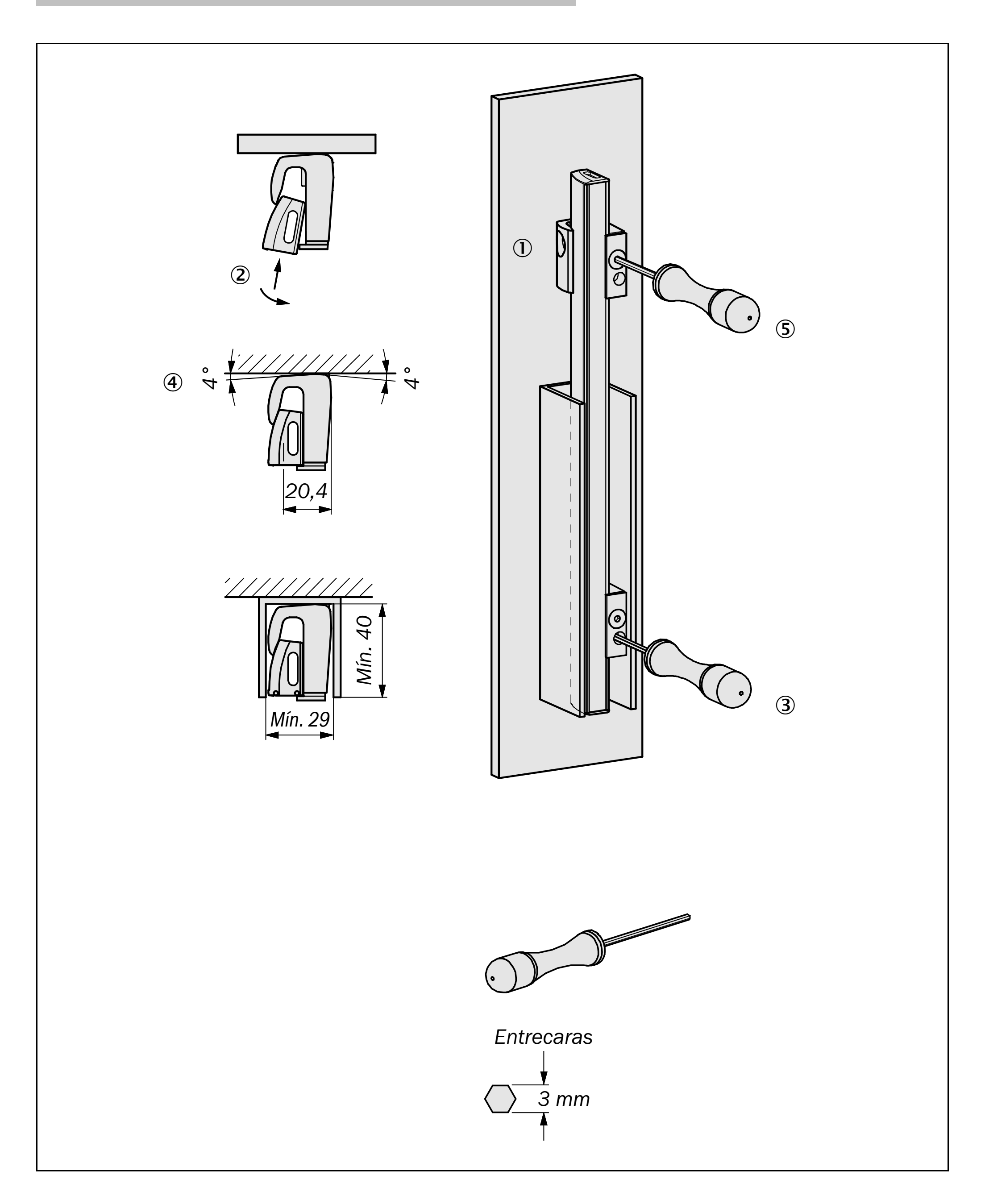


Fig. 30: Montaje con soporte C-Fix-Flex, campo de protección perpendicular a la superficie de montaje

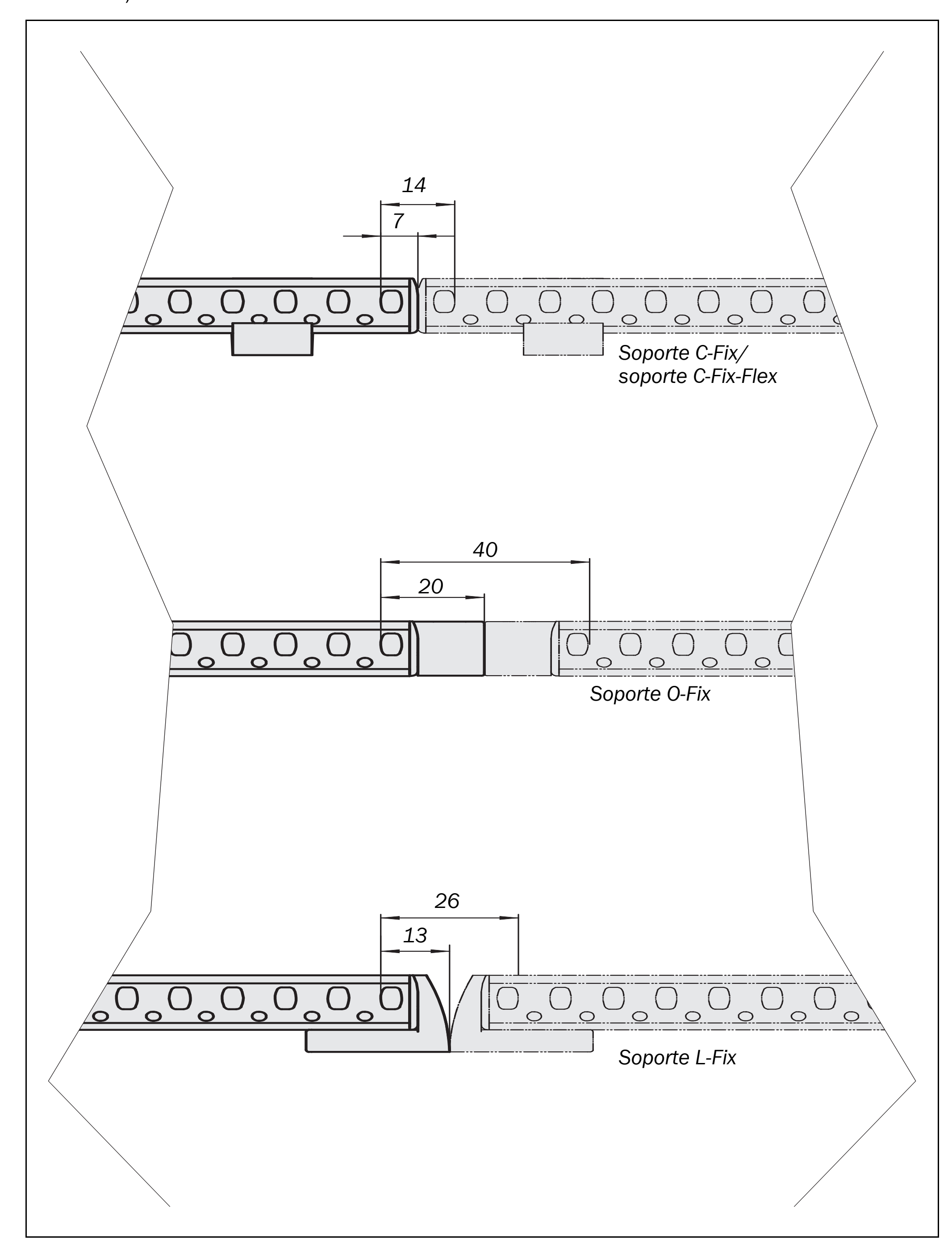


4.3 Resolución en los extremos de los Twin-Sticks

Cuando monte varias cortinas fotoeléctricas de seguridad contiguas, o una barrera adosada a una pared, según el soporte que se haya utilizado se tendrá una resolución diferente en las junturas o en los extremos de los Twin-Sticks. Fig. 31 muestra:

- la resolución entre dos Twin-Sticks (valor superior).
- la resolucion en una unióna de un Twin-Stick con una pared o con el suelo (valor inferior).

Fig. 31: Resolución entre Twin-Sticks montados contiguos, o de un Twin-Stick adosado a la pared (mm) Ejemplo: Twin-Sticks con resolución de 14 mm



5 Instalación eléctrica


ATENCIÓN

¡Desconectar la tensión de la instalación!

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

➢ Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

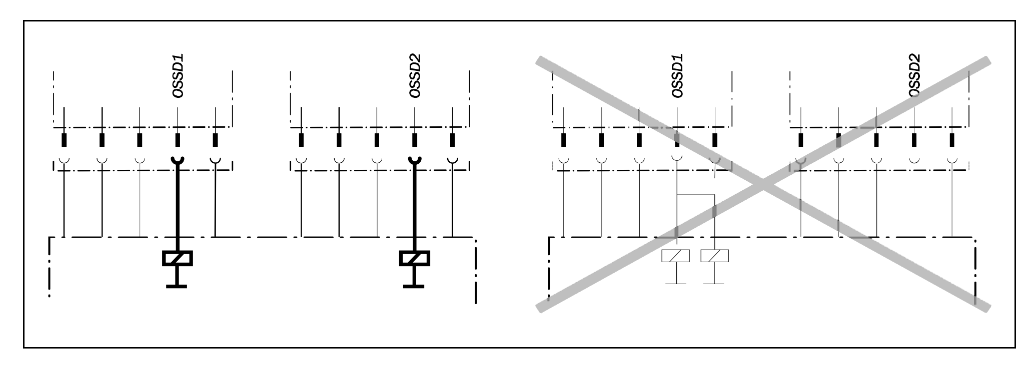
¡Asegurarse de que se supervisan los contactores conectados en serie!

¡Los contactores conectados en serie tienen que ser guiados, y hay que someterlos a vigilancia (ver apartado 5.5 "Chequeo externo de contactores (EDM)" en la página 51)!

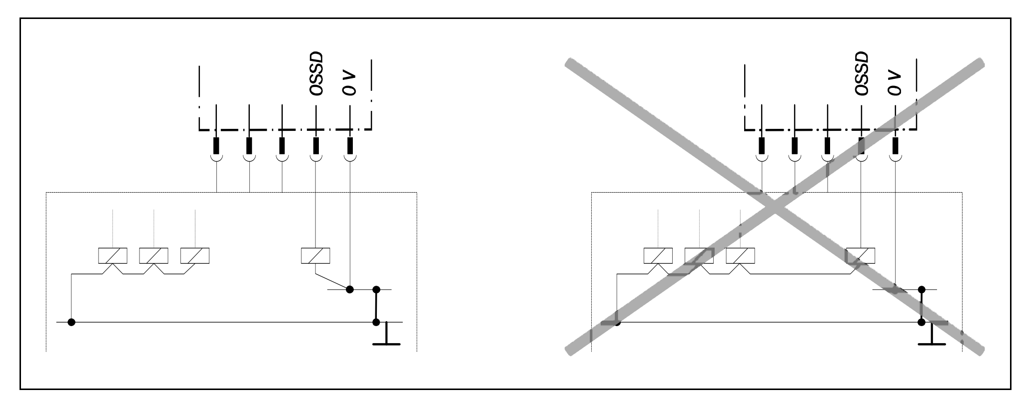
¡Conectar la OSSD1 y la OSSD2 por separado!

No se debe conectar la OSSD1 y OSSD2 entre sí; en tal caso no estará asegurada la señal segura.

➢ Asegurarse de que el sistema de control de la máquina procesa por separado las dos señales.



➢ Si en las OSSDs conecta cargas que no son resistentes a las inversiones de polaridad, las conexiones de 0 V de esas cargas y las del dispositivo de protección asociado deberá conectarlas individualmente y directamente a la misma borna terminales. Únicamente de esta forma estará garantizado que, en caso de fallo, no pueda haber una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección asociado.



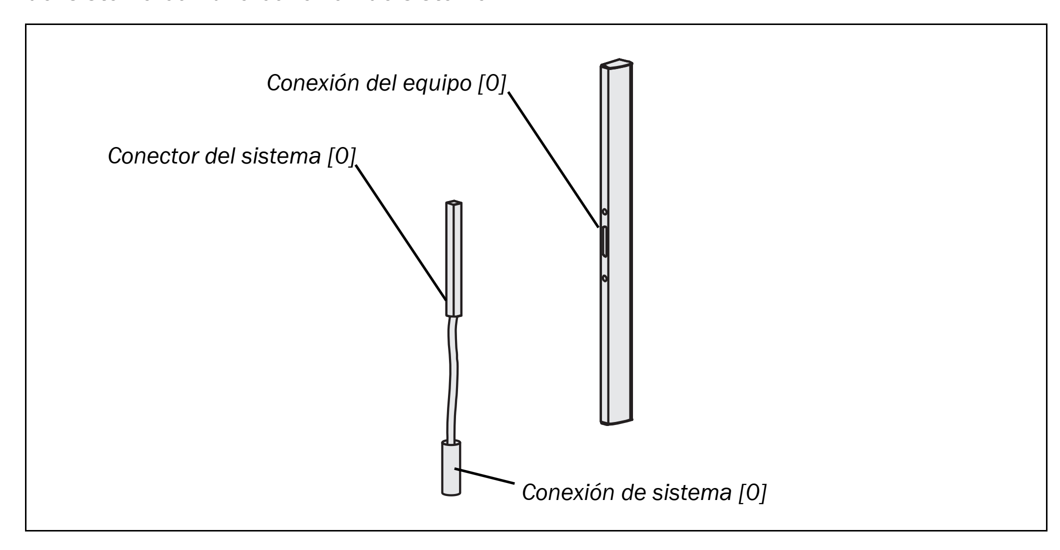
Indicaciones

- Las dos salidas son protegidas contra cortocircuitos a 24 V c.c. y 0 V. Si está libre el trayecto de luz, el nivel de señal de las salidas es HIGH c.c. (conectado a potencial), y LOW c.c. si está interrumpido el trayecto de la luz o si el equipo tiene un fallo.
- La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 cumple las disposiciones sobre compatibilidad electromagnética (CEM) para el ámbito industrial (compatibilidad electromagnética clase A). Al aplicarla en ámbitos residenciales puede causar interferencias.
- Para cumplir los requisitos de Compatibilidad Electro Magnetica se debe conectar la tierra funcional TF.
- Para cumplir los requerimientos de las normas relacionadas con el producto (p.ej. EN 61 496-1), la alimentación externa de los equipos (SELV) debe poder soportar, entre otras cosas, un corte breve de la red eléctrica durante 20 ms. La fuente de alimentación debe garantizar la separación segura de la red (SELV/PELV) y tener una limitación de la intensidad de máx. 8 A. Las fuentes de alimentación según EN 60 204-1 cumplen este requisito. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (ver apartado 10.6 “Accesorios” en la página 83).
- La conexión del equipo y la conexión de ampliación (ver Fig. 32 y/o Fig. 35) se deben conectar sólo cuando no haya tensión.

5.1 Conexión de sistema

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 se conecta en la conexión del equipo mediante un conector del sistema. Para los equipos standalone se dispone de un conector del sistema con una conexión de sistema.

Fig. 32: Conexión del equipo y conector del sistema con conexión de sistema

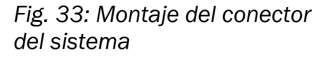




ATENCIÓN

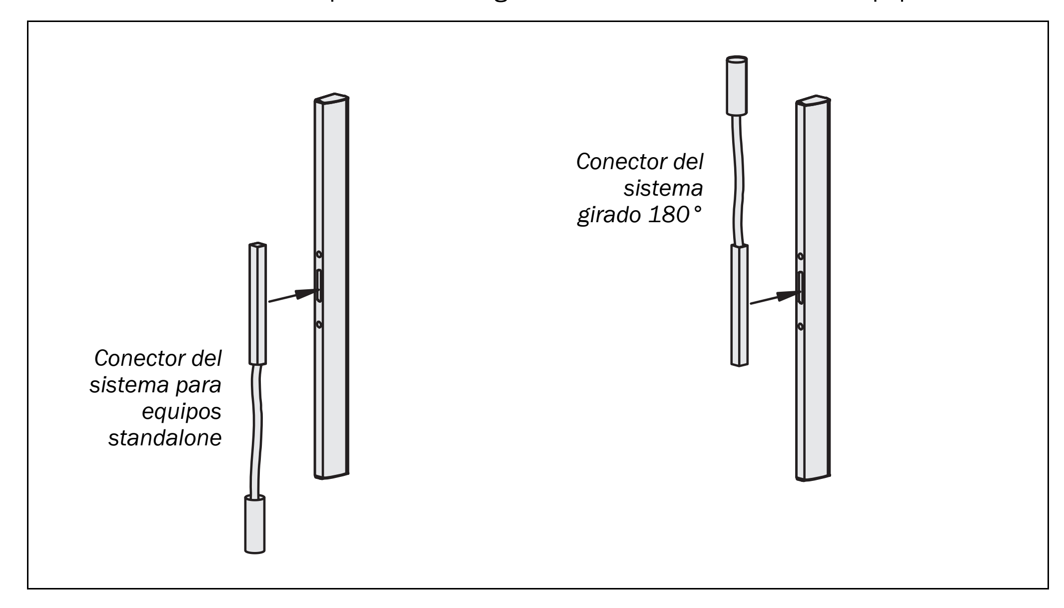
¡No conecte nunca cables directamente en la conexión del equipo!

La instalación eléctrica de la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 debe llevarse a cabo exclusivamente utilizando el conector preconfigurado del sistema (ver Fig. 34 en la página 46).



El conector del sistema se puede montar girado 180° en la conexión del equipo.

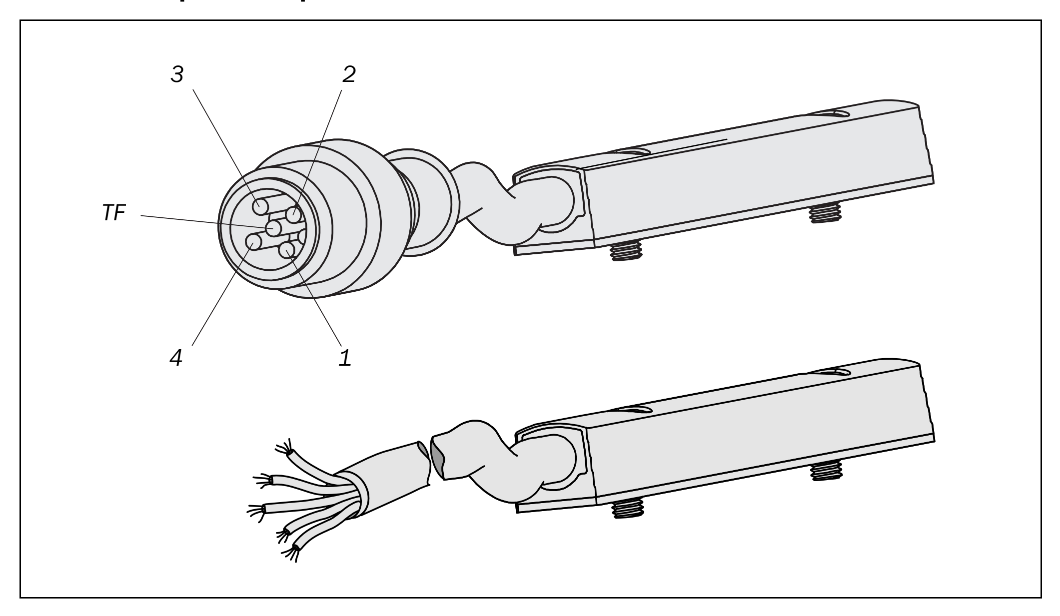
Fig. 33: Montaje del conector del sistema



- Enchufe el conector del sistema en la conexión del equipo sin que haya tensión.
- Fije los tornillos del conector del sistema con un par de apriete máximo de 1 Nm.
- Conecte la conexión de sistema con la conexión de su aplicación.

5.1.1 Ocupación de pines conexión de sistema

Fig. 34: Ocupación de pines conexión de sistema



Tab. 6: Ocupación de pines conexión de sistema

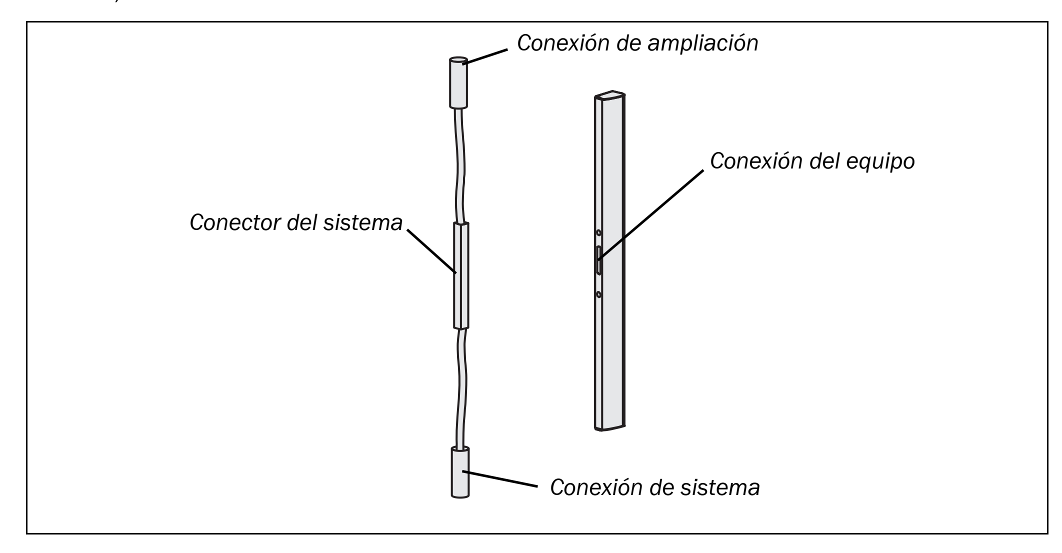
Pin	Color del hilo	Significado	Observación
1	Marrón	24 V c.c. entrada	Alimentación de la miniTwin2
2	Blanco	Conexión multifuncional	• Conexión del pulsador de reset O: • Conexión EDM O: • 0 V c.c. (ninguna función activa)
3	Azul	0 V c.c.	Alimentación de la miniTwin2
4	Negro	OSSD	Salida de aviso
TF	Gris	Tierra funcional	Para cumplir los requerimientos CEM se tiene que conectar la tierra funcional TF.

Para la conexión a su aplicación se ofrecen cables premontados con extremos pelados (ver apartado 10.6 “Accesorios” en la página 83).

5.2 Conexión en cascada

Como máximo se pueden conectar tres miniTwin2 en un sistema en cascada. Para los sistemas en cascada se dispone de un conector del sistema con una conexión de sistema M12 × 4 + TF (conector macho) y una conexión de ampliación M12 × 4 + TF (conector hembra).

Fig. 35: Conexión del equipo y conector del sistema con conexión de sistema y conexión de ampliación



Un sistema en cascada con varias cortinas fotoeléctricas de seguridad miniTwin2 se configura únicamente seleccionando los conectores del sistema (standalone o conexión en cascada) y su cableado. No es necesario aplicar más medidas.



ATENCIÓN

¡Use unos cables lo más cortos posibles entre los equipos del sistema en cascada!

La longitud del cable entre dos sistemas conectables en cascada no debe exceder de 3 m. Proteja el sistema en cascada contra posibles manipulaciones eligiendo la mejor longitud para los cables o conduciendo los cables protegidos por una cubierta.

En la Tab. 7 se indica qué conectores del sistema son necesarios para cada tipo de equipo en un sistema conectado en cascada.

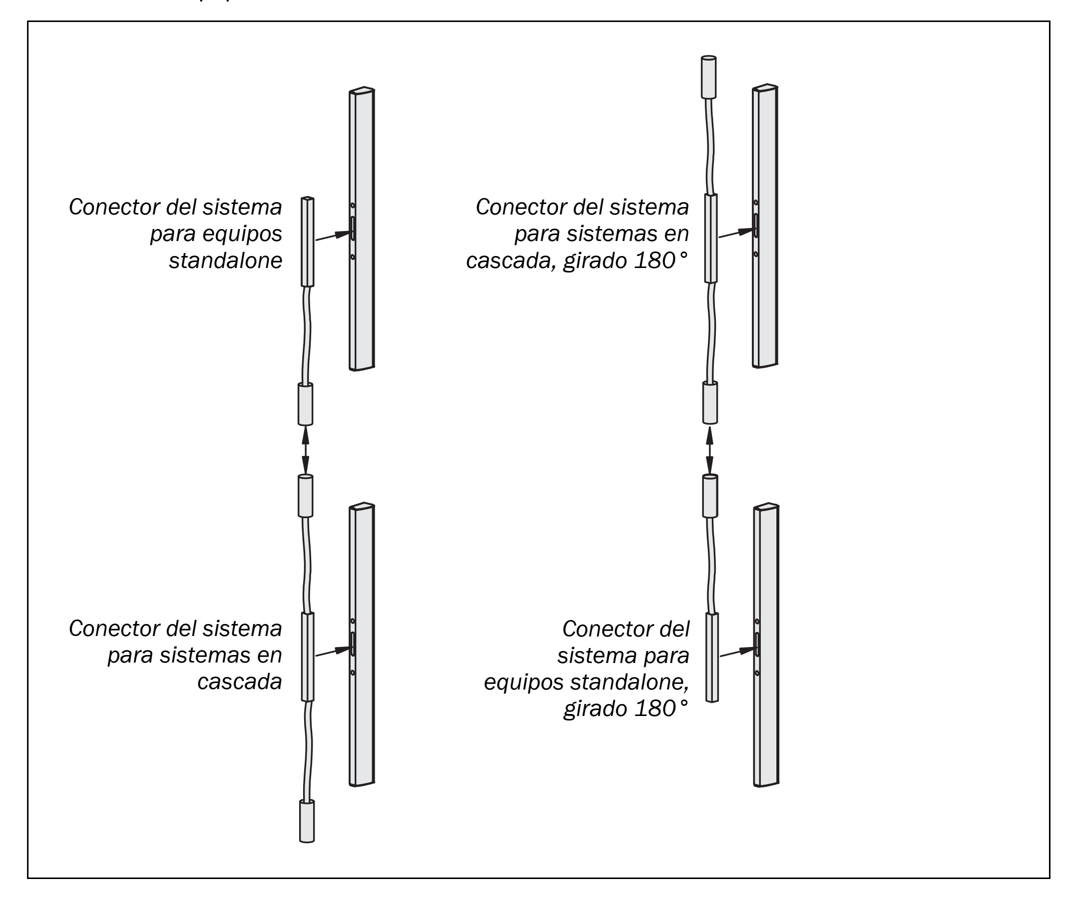
Tab. 7: Conector del sistema para sistemas en cascada

	Tipo de equipo	Conector del sistema para equipos standalone	Conector del sistema para sistemas en cascada
Host/guest	Host	–	■
	Guest 1	■	–
Host/guest/guest	Host	–	■
	Guest 1	–	■
	Guest 2	■	–

- ➢ Fije los tornillos del conector del sistema con un par de apriete de 1 Nm.
- ➢ Conecte las conexiones de ampliación con las conexiones de sistema.
- ➢ Conecte el sistema en cascada en la conexión de sistema de los Twin-Sticks que actúen como host.

Los dos conectores del sistema (conector del sistema para equipos standalone y conector del sistema para sistemas en cascada) también se pueden montar girados 180° en la conexión del equipo.

Fig. 36: Montaje de los conectores del sistema en un sistema en cascada



5.2.1 Modificaciones en sistemas en cascada

Tras separar los sistemas conectados en cascada, cada una de las cortinas fotoeléctricas de seguridad podrá ser utilizada como equipo standalone conectándola a través de un conector del sistema para equipos standalone.



ATENCIÓN

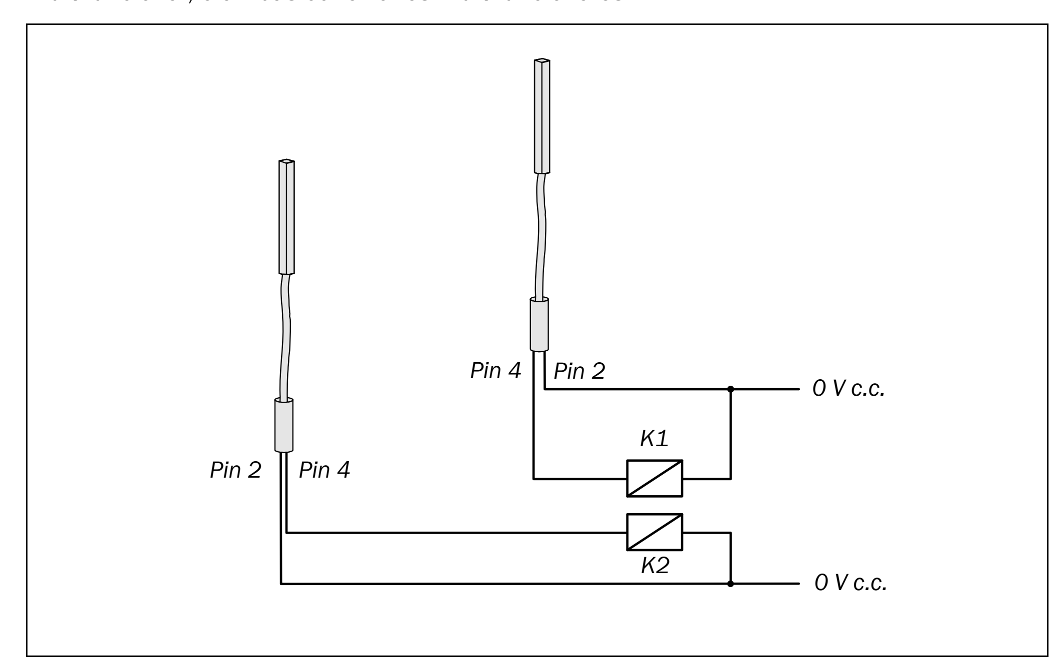
¡Siempre que modifique un sistema, compruebe la eficacia del dispositivo de protección usando la barra de comprobación!

Compruebe la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59.

5.3 Funcionamiento de protección sin reset y/o sin EDM

Si configura la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 en el modo de funcionamiento de protección sin reset y/o sin EDM, deberá poner a 0 V la correspondiente conexión multifuncional, o ambas conexiones multifuncionales.

Fig. 37: Conexión de las conexiones multifuncionales en el funcionamiento de protección sin reset y sin EDM



5.4 Pulsador de reset



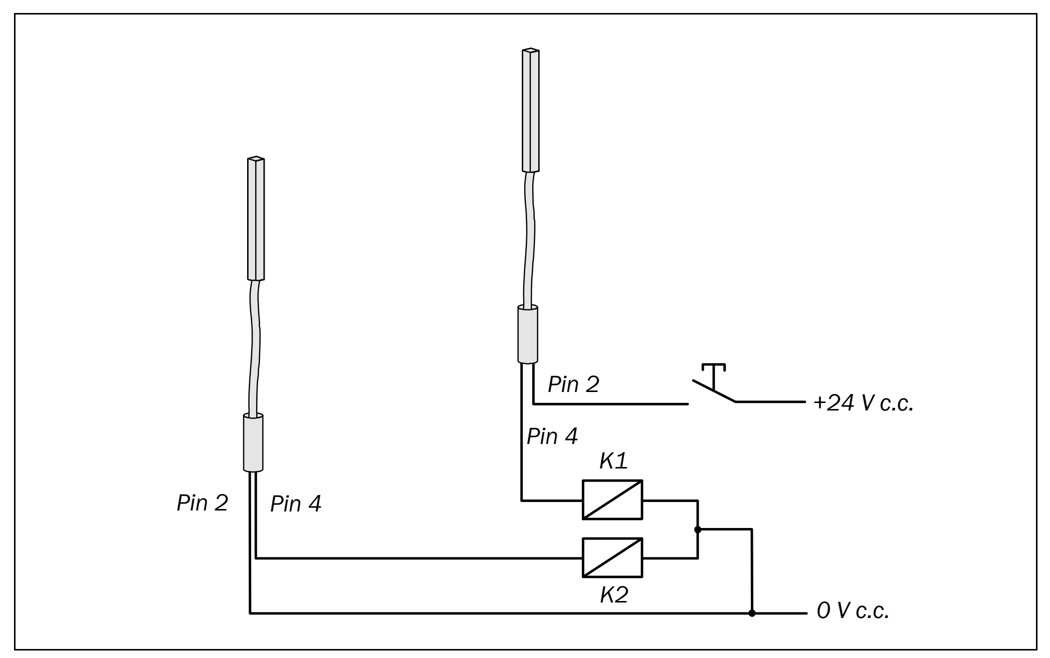
ATENCIÓN

¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!

Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

El pulsador de reset se conecta en **uno** de los dos Twin-Sticks. Si conecta un pulsador de reset en los dos Twin-Sticks, el sistema no conmutará las OSSDs al “posición conectado”.

Fig. 38: Conexión del pulsador de reset





ATENCIÓN

¡Volver a configurar después de sustituir equipos!

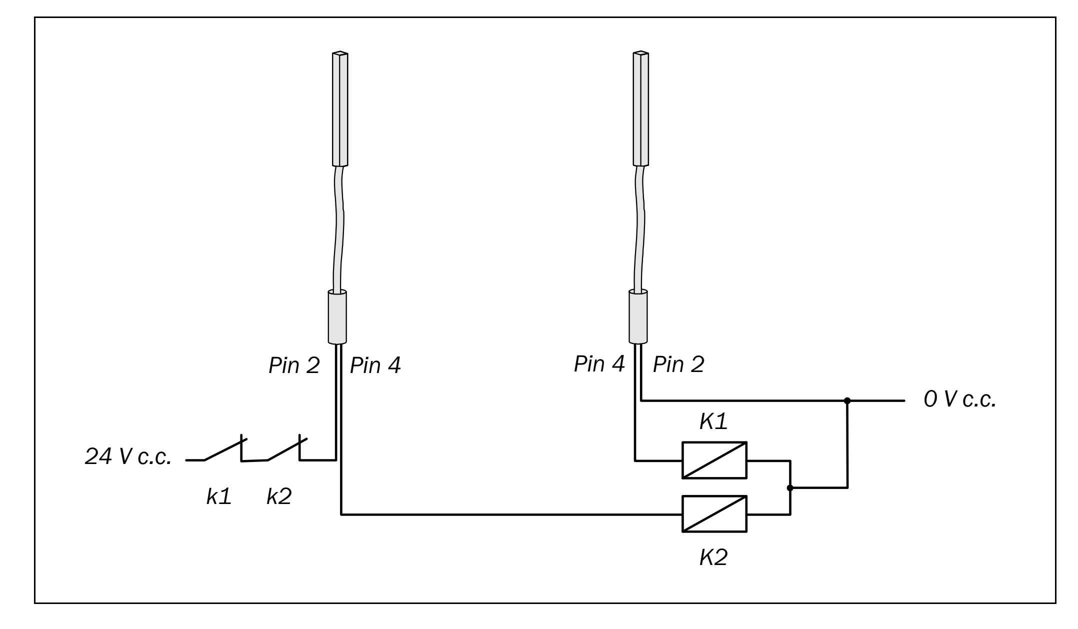
Si sustituye por un equipo de recambio una cortina fotoeléctrica de seguridad que tiene activada la función de reset, entonces deberá volver a activar la función de reset. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la función de reset se suministra desactivada (de fábrica) en los equipos nuevos.

Indicación Si conecta el pulsador de reset deberá configurar manualmente la función durante la puesta en servicio (ver apartado 6.5 “Configuración de la función Reset” en la página 57).

5.5 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el dispositivo de protección reacciona. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los relés de seguridad antes de que transcurran 300 ms después de haber intentado efectuar una desactivación, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

Fig. 39: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM)



Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si después de la reacción del dispositivo de protección no hay 24 V, significa que uno de los contactores está averiado y el chequeo externo de contactores impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha.

Indicaciones

- Si conecta los contactos de los contactores a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM), el EDM se configurará automáticamente durante la puesta en servicio (ver apartado 6.6 “Configuración del chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 58).
- Debe conectar los contactos de los contactores a supervisar **juntos** en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) **de una** miniTwin2.

5.6 Ejemplos de circuitos

Fig. 40: miniTwin2 junto con UE10-2FG

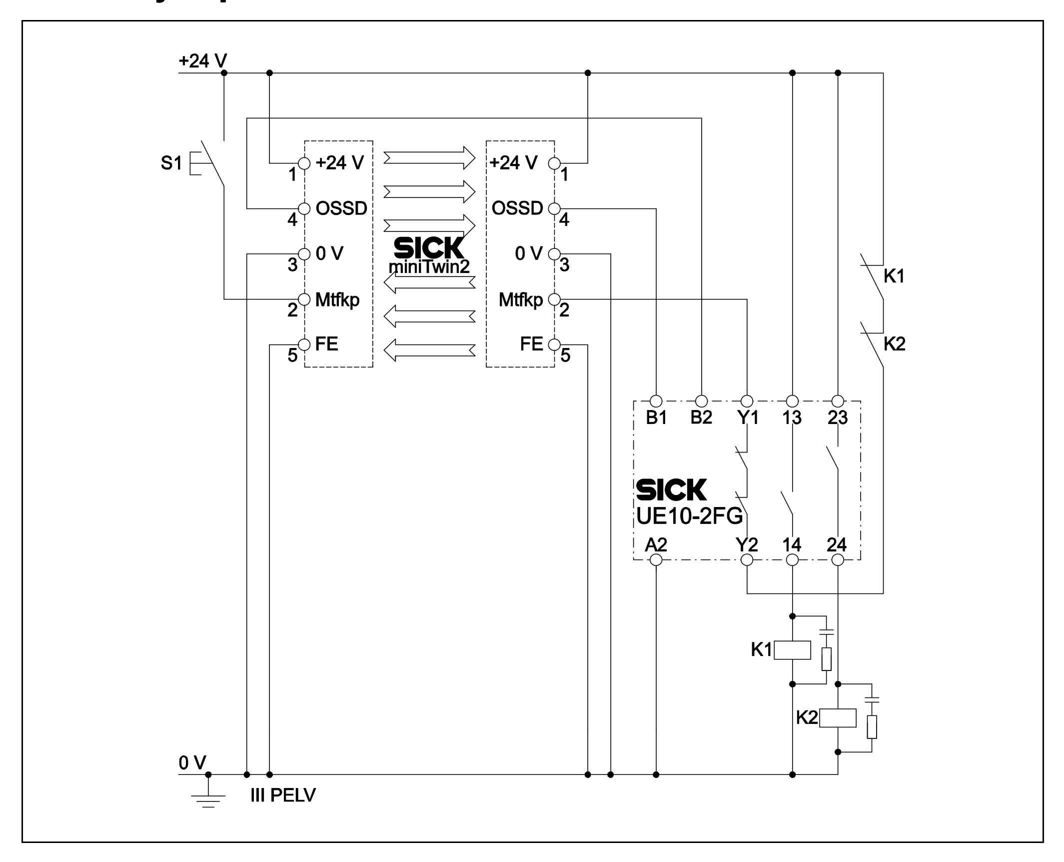


Fig. 41: miniTwin2 junto con UE10-3OS

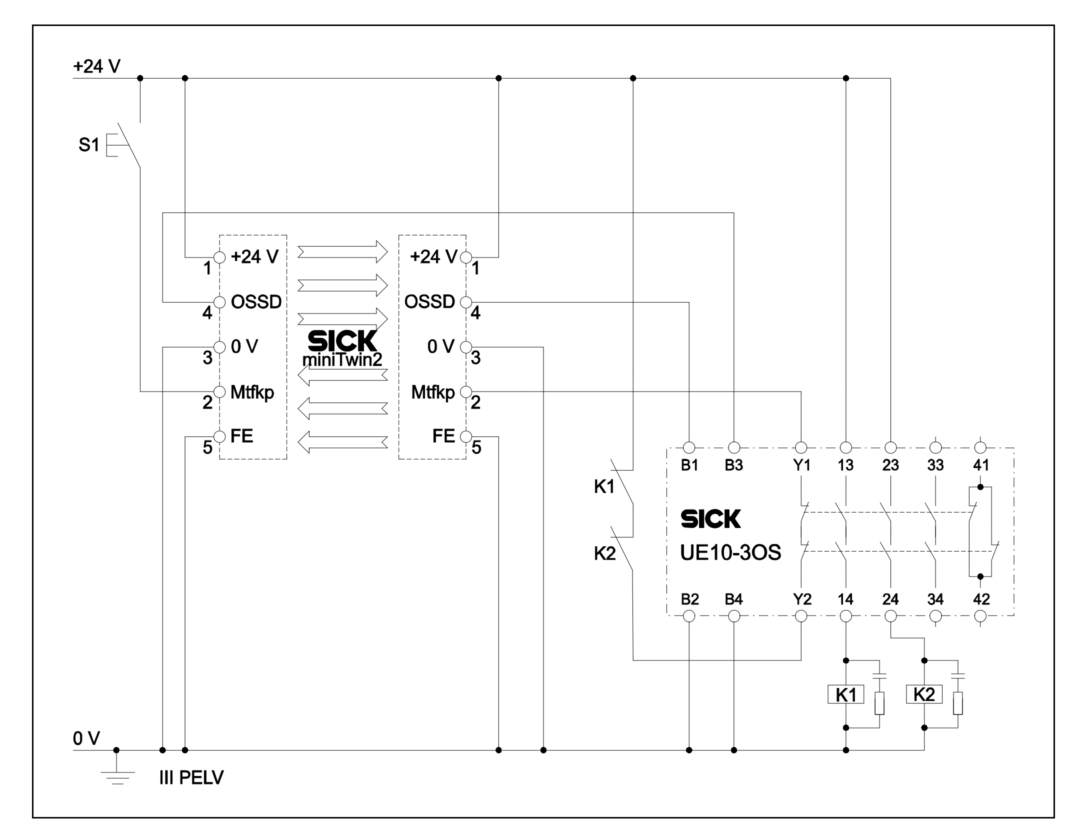


Fig. 42: miniTwin2 con la control de seguridad Flexi Classic

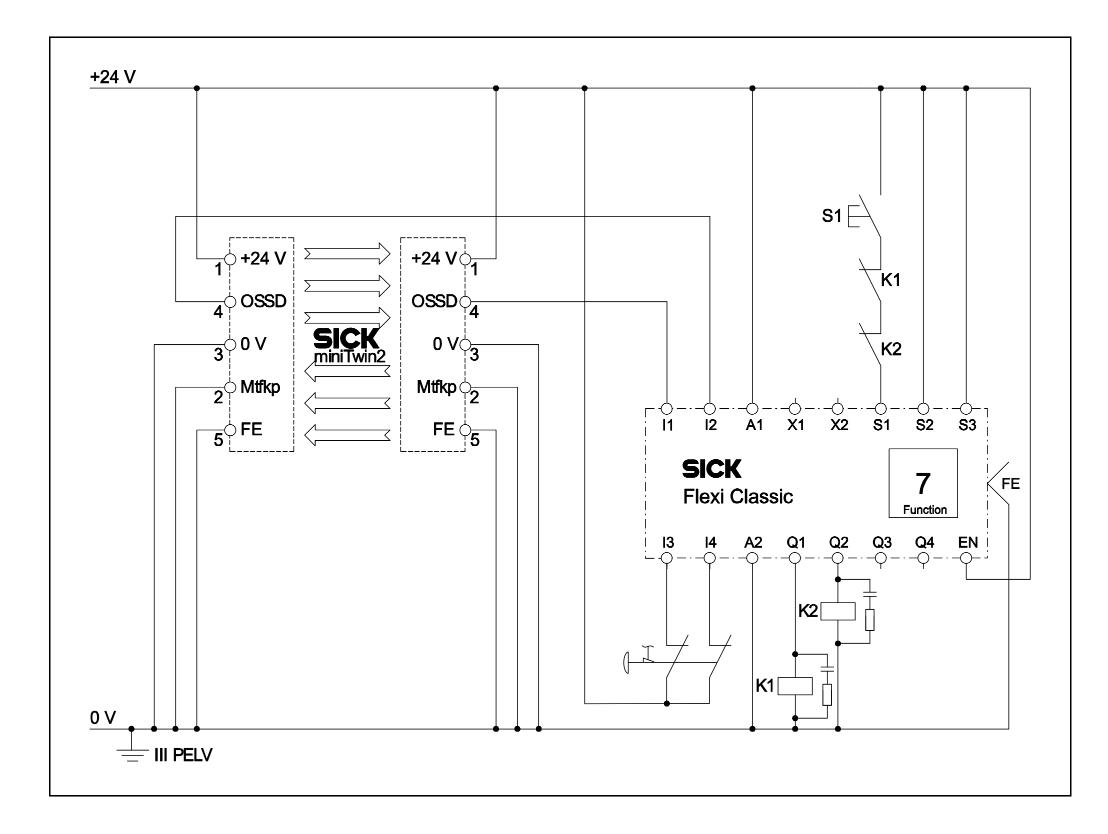
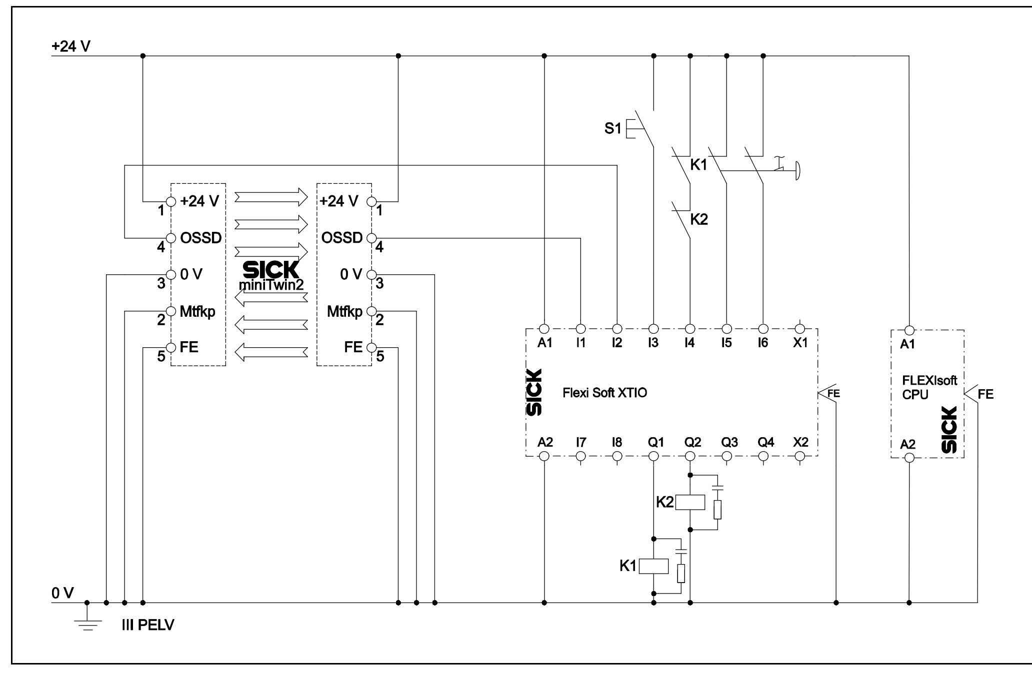


Fig. 43: miniTwin2 con la control de seguridad Flexi Soft



6 Puesta en servicio y configuración


ATENCIÓN

¡No poner en servicio sin la previa comprobación a cargo de una persona cualificada!

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2, ésta deberá ser comprobada y autorizada por una persona cualificada. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo 2 “Respecto a la seguridad” en la página 9.

6.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Indicación Siempre se deben conectar los dos Twin-Sticks al mismo tiempo. Si pone fuera de funcionamiento uno de los Twin-Sticks, antes de volver a conectarlo deberá desconectar también el otro Twin-Stick.

Al conectar el equipo, la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 ejecuta el ciclo de conexión. Los LEDs indican el estado del equipo durante el ciclo de conexión.

Las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 8: Indicaciones durante el ciclo de conexión

Indicación	Significado
● **Todas**	LED-Test
● **Rojo**	OSSD desconectada, se activa el sistema
☀ **Blanco**	Sin comunicación óptica con otro Twin-Stick[1]
☀ **Blanco** ● **Azul 1**	Estableciendo comunicación con el segundo Twin-Stick
● **Azul 1 hasta 5**	Indicación de la calidad de alineación (se apaga cuando hay bastante calidad durante 2 minutos)
● **Verde**	OSSD conectada, sistema activo, campo de protección libre
● **RES**	RES configurado (ver 6.5 en la página 57)
● **EDM**	EDM configurado (ver 6.6 en la página 58)
Otras indicaciones	Fallo del equipo. Ver “Indicaciones de errores en los LEDs de diagnóstico” en la página 67.

[1] En la primera puesta en servicio de un stick, el LED parpadea inmediatamente para señalizar la primera sincronización entre los sticks. En todas las demás operaciones de conexión, el LED sólo parpadeará cuando el que había sido hasta entonces el interlocutor del sistema no responda antes de que transcurran 20 segundos. En ese caso, la comunicación también se podrá establecer con un stick sustitutorio.

6.2 Alineación de la cortina fotoeléctrica de seguridad


ATENCIÓN

¡Asegurar que no se produzca un estado peligroso en la instalación o en el sistema!

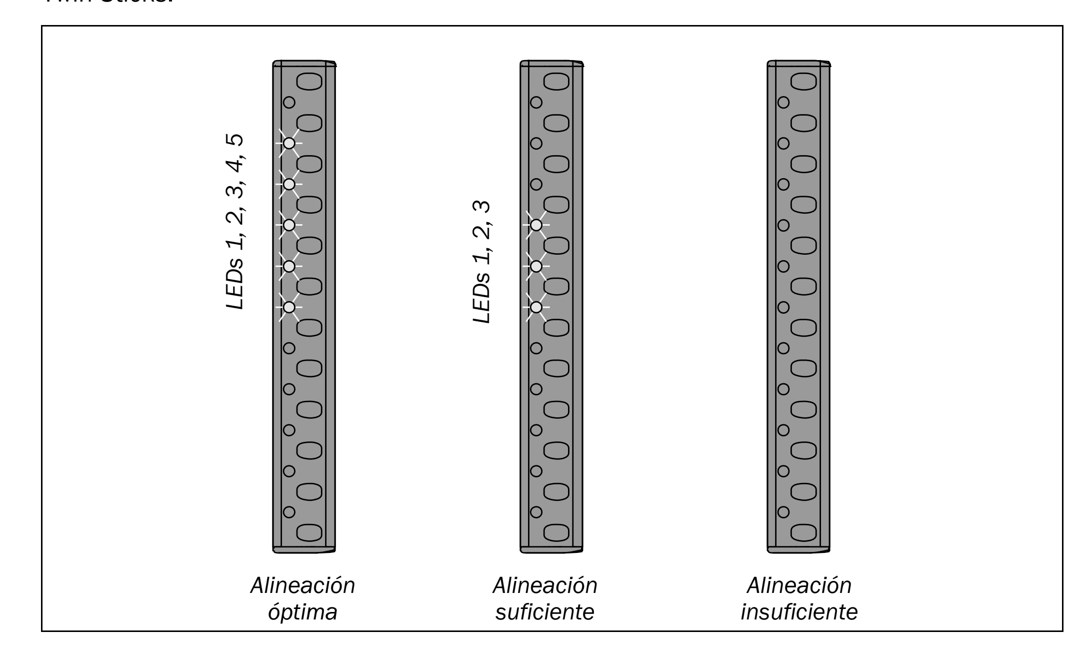
¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

Una vez que se haya montado y conectado la cortina fotoeléctrica de seguridad se tienen que alinear recíprocamente los dos Twin-Sticks. Los haces luminosos de las opticas del emisor tienen que incidir exactamente en las opticas del receptor.

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 señaliza con los LEDs azules (1 a 5) la calidad de la alineación, es decir, el grado de exactitud con el que ambos Twin-Sticks están alineados entre sí. Cuando lucen todos los LEDs se tiene la alineación óptima; si no luce ningún LED significa que la alineación es mala.

La cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde cuando lucen tres de los LEDs azules. A partir de ese instante tendrá aprox. 2 minutos para optimizar la alineación de los Twin-Sticks.

Fig. 44: Alineación de la cortina fotoeléctrica de seguridad



Cómo alinear la cortina fotoeléctrica de seguridad:

➢ Conectar la alimentación de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

En la primera puesta en servicio, el LED COM ☀ **Blanco** parpadea, y los dos Twin-Sticks establecen la comunicación[2].

➢ Alinée los dos Twin-Sticks entre sí de forma que también luzca el LED 1 ● **Azul**.

Los dos Twin-Sticks empiezan a comunicarse entre sí. En la primera puesta en servicio, el LED COM ○ **Blanco** se apaga pasada la fase de comunicación (aprox. 3 s). Ahora se puede optimizar la alineación.

➢ Alinée los dos Twin-Sticks entre sí de forma que luzca la mayor cantidad posible de los LEDs 1 a 5 ● **Azules**, como mínimo 3 de ellos.

➢ Fije la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Indicaciones

- Cuando la calidad de la alineación es suficiente, transcurridos 2 minutos, el sistema desactiva automáticamente el modo de alineación, y se apagan los LEDs 1 a 5 ○ **Azules**.
- Si después quiere ajustar de nuevo la alineación, desconecte la alimentación de los dos Twin-Sticks y vuelva a conectarla.
- En un sistema en cascada, el host permancerá en rojo (aunque su propia alineación sea suficientemente buena) hasta que todos los guests estén suficientemente bien alineados.
- Cuando se aprovecha la máxima anchura (5 m) del campo de protección, al efectuar la alineación es posible que el sistema señalice una calidad mediana de alineación con sólo 3 LEDs azules. El sistema tiene entonces todavía una reserva de 30 %.

6.3 Estado del equipo en el momento de la entrega

En el momento de la entrega, la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 está configurada de la siguiente manera:

- reset: desactivado
- chequeo externo de contactores (EDM): desactivado

6.4 Configuración en funcionamiento de protección sin reset y/o sin EDM

Si configura la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 en el modo de funcionamiento de protección sin reset y/o sin EDM, deberá poner a 0 V la correspondiente conexión multifuncional, o ambas conexiones multifuncionales, respectivamente. En caso contrario, el sistema se bloqueará completamente (lock-out) 4 minutos después de la conexión.

[2] En la primera puesta en servicio de un stick, el LED parpadea inmediatamente para señalizar la primera sincronización entre los sticks. En todas las demás operaciones de conexión, el LED sólo parpadeará cuando el que había sido hasta entonces el interlocutor del sistema no responda antes de que transcurran 20 segundos. En ese caso, la comunicación también se podrá establecer con un stick sustitutorio.

6.5 Configuración de la función Reset

Para activar la función Reset se tiene que haber conectado un pulsador de reset en la cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 (ver apartado 5.4 en la página 50).

A partir del momento en que conecte la cortina fotoeléctrica de seguridad, tendrá 4 minutos para configurar esta función. En caso contrario, el sistema se bloqueará completamente (lock-out) 4 minutos después de la conexión.

Cómo activar la función Reset de la miniTwin2:



ATENCIÓN

¡Conmutar la instalación o la máquina a un estado exento de peligroso!

La instalación o la máquina podría ponerse en marcha involuntariamente mientras se está configurando la cortina fotoeléctrica de seguridad. Asegúrese de que toda la instalación o la máquina permanezca en un estado exento de peligro mientras se está realizando la configuración.

➢ Asegúrese de que toda la instalación o la máquina se encuentra en un estado exento de peligro.

➢ Conecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Parpadean el LED RES ✹ **Anaranjado** y el LED EDM ✹ **Anaranjado**.

➢ Presione el pulsador de reset antes de que hayan transcurrido 4 minutos desde la conexión.

Pasado aprox. 1 segundo se apaga el LED EDM ○ **Anaranjado**.

➢ Suelte el pulsador de reset antes de que hayan pasado 2 segundos.

Al soltar el pulsador de reset, cuando el campo de protección está libre parpadea el LED RES ✹ **Anaranjado**, hay que efectuar el reset. La configuración concluido satisfactoriamente.

Cuando el campo de protección está interrumpido luce el LED RES ● **Anaranjado**.

➢ Asegúrese de que la instalación o la máquina se encuentra en un estado exento de peligro.

➢ Compruebe luego la función Reset. Si no se ha activado el reset, repita toda la operación.

Indicación Si se suelta muy tarde el pulsador de reset durante la configuración, la función no se activará. Parpadean el LED RES ✹ **Anaranjado** y el LED EDM ✹ **Anaranjado**.

➢ Suelte el pulsador de reset antes de que pasen tres segundos, y repita la configuración. Si no se suelta el pulsador dentro de ese intervalo de tiempo, el sistema bloqueará completamente (lockout).

Indicación El reset queda memorizado permanentemente en el equipo. La función sólo se puede desactivar reseteando conscientemente la configuración (ver apartado 6.8 “Desactivación de Reset y EDM” en la página 61).

6.6 Configuración del chequeo externo de contactores (EDM)

No es necesario que active por separado el chequeo externo de contactores.

- ➢ Conecte los contactos de los contactores a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) (ver apartado 5.5 “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 51).
- ➢ Conecte la cortina fotoeléctrica de seguridad y, en su caso, el relé/contactor enlazado.
- ➢ Al conectar por primera vez las OSSDs, la cortina fotoeléctrica de seguridad activa el chequeo externo de contactores y guarda la configuración en el equipo.

  Luce el LED EDM ● **Anaranjado**.
- ➢ Compruebe a continuación la función EDM. Si no se ha activado el EDM, repita toda la operación.

Indicaciones

- La señal EDM (+24 V c.c.) debe aplicarse, a más tardar, antes de que hayan transcurrido 4 minutos desde la conexión. En caso contrario, el sistema se bloqueará completamente (lock-out) 4 minutos después de la conexión.
- El EDM queda memorizado permanentemente en el equipo. Esta función sólo se puede desactivar reseteando conscientemente la configuración (ver apartado 6.8 “Desactivación de Reset y EDM” en la página 61).

6.7 Indicaciones para las comprobaciones

Las comprobaciones que se describen a continuación sirven para confirmar que se cumplen los requerimientos de seguridad contenidas en las normas nacionales/internacionales, particularmente los requisitos de seguridad de las directivas de máquinas y sobre equipos de trabajo (conformidad de la UE).

Estas comprobaciones también sirven para detectar la influencia que tienen en el efecto de protección las fuentes luminosas perturbadoras y otros factores extraordinarios del entorno.

Por esta razón, es indispensable realizar estas comprobaciones.

6.7.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

- ➢ Compruebe que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar en la máquina conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (ver 11.2 en la página 86).
- ➢ Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con la cortina fotoeléctrica de seguridad sean instruidos debidamente por personas cualificadas del explotador de la máquina, antes de que los operadores comienzen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.
- ➢ En el anexo 11.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

6.7.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de personas cualificadas

- ➢ Compruebe la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo de protección desde el momento de su primera puesta en servicio.
- ➢ Si se hubieran realizado modificaciones importantes en la máquina o en el dispositivo de protección, o si se hubiera reparado o cambiado la cortina fotoeléctrica de seguridad, compruebe de nuevo la instalación siguiendo la lista de chequeo incluida en el anexo.

6.7.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del dispositivo de protección

La efectividad del dispositivo de protección debe ser comprobada todos los días por personal autorizado y expresamente encargado a tal fin, utilizando la barra de comprobación adecuada.

Indicación Realizar el movimiento de comprobación en toda la zona de peligro que se ha de proteger, y no a la situación en la que está montada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Así se verifica la eficacia de la cortina fotoeléctrica de seguridad montada:

➢ Seleccionar la barra de comprobación adecuada de acuerdo con la resolución del equipo.



ATENCIÓN

¡No seguir operando con la máquina si, durante la comprobación, luce el LED verde (OUT) o parpadea el LED anaranajado (RES)!

En el caso de que, *durante la comprobación*, se ilumine el LED verde (aunque sólo sea brevemente), o parpadée el LED anaranjado, no se deberá seguir operando con la máquina. En este caso, el montaje y la configuración de la cortina fotoeléctrica de seguridad deben ser comprobados por una persona cualificada (ver capítulo 4).

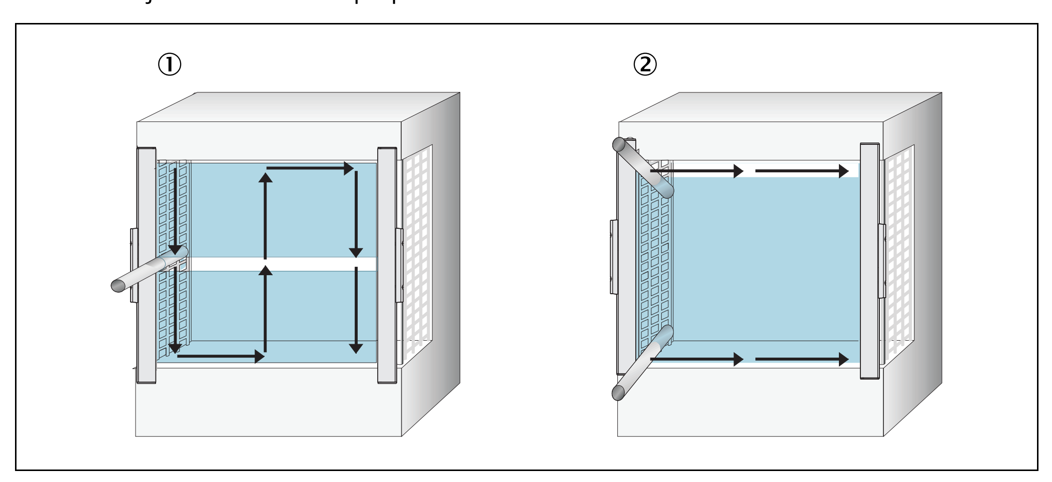
➢ *Antes* de introducir la barra de comprobación, compruebe si se ilumina el LED verde OUT estando desactivada la función Reset, o si el LED anaranjado RES parpadea estando configurada la función Reset ("Reset necesario"). Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

➢ Introduzca lentamente la barra de comprobación a través del campo de protección a comprobar, tal y como se muestra en ① en la Fig. 45.

➢ Después, pase la barra de comprobación a lo largo de los márgenes del campo de protección tal y como se muestra en ② en la Fig. 45. De este modo verificará si sigue estando asegurada o no la detección de presencia (ver 4.2 "Pasos a dar para montar el equipo" en la página 29).

Indicación Durante todas las comprobaciones en la miniTwin2, el LED OUT sólo debe lucir rojo, y el LED anaranjado RES no debe parpadear **nunca**.

Fig. 45: Comprobación diaria del dispositivo de protección



6.8 Desactivación de Reset y EDM

Indicaciones

- Al desactivar la función de reset y el EDM, se repone en los dos Twin-Sticks el estado que tenían en el momento de la entrega.
- Como las posiciones (host, guest 1 o guest 2) de un sistema en cascada sólo se puede determinar mediante el conector del sistema y no se efectúan memorizaciones en la EEPROM, no es necesario desactivar la posición del sistema.
- Si el equipo va a ser usado como host de un sistema en cascada o como equipo standalone, sin utilizar la función de reset y/o el EDM, deberán desactivarse el reset y/o el EDM.
- Si el equipo va a ser usado como guest de un sistema en cascada no será necesario desactivar la configuración.

En la siguiente tabla se indica cuándo debe desactivarse la configuración de un Twin-Stick, tal y como se ha descrito arriba.

Tab. 9: Sinopsis de los casos en los que es necesario desactivar la configuración en sistemas en cascada

		Se va a usar el Twin-Stick como:			
		Standalone o host en el funcionamiento de protección	Standalone o host en el funcionamiento de protección con reset	Standalone o host en el funcionamiento de protección con EDM	Guest
El Twin-Stick estaba configu-rado con:	No configurado	–	–	–	–
	Reset	■	–	■	–
	EDM	■	■	–	–

Indicaciones

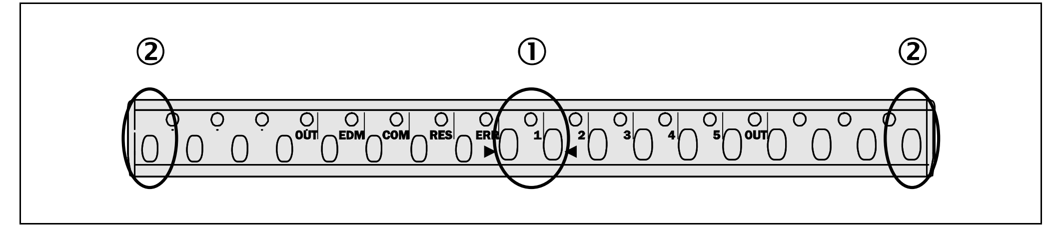
- ¡Tras desactivar la configuración, compruebe el cableado y, en su caso, adáptelo para la función deseada!
- Si, después de desactivar la configuración, quiere volver a activar el EDM o el reset, deberá llevar a cabo de nuevo la configuración deseada (ver apartados 6.5 y 6.6 a partir de la página 57).

Cómo crear las condiciones previas para desactivar la configuración:

- Asegúrese de que la instalación o la máquina se encuentra en un estado seguro.
- Asegúrese de que los Twin-Sticks están alineados. Los LEDs 1 a 5 (LED ● **Azul**) indican la calidad de alineación. Para que pueda desactivar la configuración deben lucir, como mínimo, tres de los cinco LEDs.
- Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad y vuelva a conectarla, y comienze la desactivación antes de que hayan pasado 2 minutos.

Guía rápida: cómo desactivar la configuración:

Fig. 46: Lugares a tapar para desactivar la configuración



Para desactivar la configuración deberá tapar los objetivos en el **centro** (① **entre las dos marcas triangulares**) o **fuera** (②) siguiendo un orden determinado. Para cada uno de los siguientes pasos dispondrá de 30 segundos como máximo.

- Etapa 1: tapar el **centro**
- Etapa 2: volver a tapar el **centro**
- Etapa 3: tapar los dos **extremos**
- Etapa 4: tapar el **centro**
- Etapa 5: tapar los dos **extremos**
- Etapa 6: Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad antes de que transcurran 2 minutos. El EDM y/o el reset estarán desactivados la próxima vez que se conecte el equipo.
- Etapa 7: Compruebe la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59.

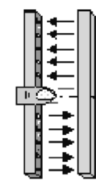
Indicaciones orientativas de los LEDs durante las etapas 1 a 5

El LED COM ☀ **Blanco** la servirá durante las etapas 1 a 5 como temporizador para interrumpir y liberar el campo de protección.

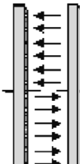
El sentido de marcha de los LEDs 1 a 5 ☀ **Azules** indica, a partir de la etapa 3, el lugar donde deberá interrumpir el campo de protección (en el centro o en los extremos).

Instrucciones detalladas: cómo desactivar la configuración:

Etapa 1



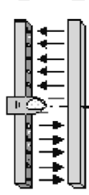
➢ Interrumpa el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad en el centro, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).



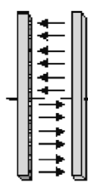
➢ Suspenda la interrupción antes de que pasen 30 s.

➢ Mantenga libre el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

Etapa 2



➢ Antes de que pasen 30 s, interrumpa de nuevo el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad en el centro, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

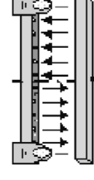


➢ Suspenda la interrupción antes de que pasen 30 s.

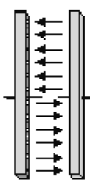
El sentido de marcha de los LEDs 1 a 5 **Azules** se mueve hacia afuera; así indica que la próxima vez se ha de tapar en los extremos.

➢ Mantenga libre el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

Etapa 3



➢ Antes de que pasen 30 s, interrumpa de nuevo el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad en los extremos, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

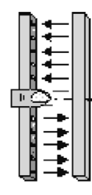


➢ Suspenda la interrupción antes de que pasen 30 s.

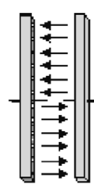
El sentido de marcha de los LEDs 1 a 5 **Azules** se mueve hacia adentro; así indica que la próxima vez se ha de tapar en el centro.

➢ Mantenga libre el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

Etapa 4



➢ Antes de que pasen 30 s, interrumpa de nuevo el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad en el centro, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

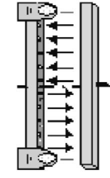


➢ Suspenda la interrupción antes de que pasen 30 s.

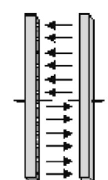
El sentido de marcha de los LEDs 1 a 5 **Azules** se mueve hacia afuera; así indica que la próxima vez se ha de tapar en los extremos.

➢ Mantenga libre el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad, hasta que el LED COM **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).

Etapa 5



➢ Antes de que pasen 30 s, interrumpa de nuevo el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad en los extremos, hasta que el LED COM ☀ **Blanco** parpadée 1 vez (tras aprox. 3 s).



➢ Suspenda la interrupción antes de que pasen 30 s.

➢ Mantenga libre el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad hasta que el LED COM ☀ **Blanco** y los LEDs 1 a 5 ☀ **Azule** parpadéen 3 veces (tras aprox. 3 s).

Etapa 6

➢ **Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad antes de que transcurran 2 minutos.**

El EDM y/o el reset estarán desactivados la próxima vez que se conecte el equipo.

Etapa 7

➢ Configure a continuación las funciones deseadas (ver apartados 6.5 y 6.6 a partir de la página 57)

➢ Compruebe la efectividad del dispositivo de protección siguiendo las instrucciones descritas en apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59.

Indicación Cuando el LED COM ☀ **Blanco** parpadea 2 veces consecutivas mientras se está desactivando la configuración, significa que se ha cancelado el procedimiento. En ese caso, repita toda la operación.

7 Cuidado y conservación

La cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 no requiere mantenimiento. No obstante, se deberá limpiar la pantalla frontal del cortina fotoeléctrica de seguridad miniTwin2 periódicamente, y siempre que se ensucie.

- No utilice productos de limpieza agresivos.
- No utilice ningún producto de limpieza abrasivo.

Indicación Las cargas electrostáticas hacen que las partículas de polvo se adhieran a la pantalla frontal. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (SICK-Nº art.: 5600006) y el paño para elementos ópticos SICK (Nº art.: 4003353).

Cómo limpiar la pantalla frontal:

- Quitar el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.
- Limpiar la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.

Indicación

- Después de limpiar, comprobar la posición de la miniTwin2 para asegurarse de que no es posible alcanzar el punto peligroso ni por arriba, ni por debajo, ni situarse entre la cortina de seguridad y el punto peligroso.
- Compruebe la efectividad del dispositivo de protección siguiendo las instrucciones descritas en apartado 6.7 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 59.

8 Diagnóstico de fallos

En este capítulo describiremos cómo se pueden detectar y eliminar los fallos que se puedan producir en la cortina fotoeléctrica de seguridad.

8.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo



ATENCIÓN

¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.

El estado del sistema lock-out

Cuando se producen determinados errores o la configuración es errónea el sistema puede cambiar al estado lock-out. La cortina fotoeléctrica de seguridad señala esto con el parpadeo del LED ERR **Rojo**.

➢ Confirme la causa del fallo según Tab. 10.

➢ Desconecte la alimentación de tensión de la miniTwin2 en el armario eléctrico y vuelva a conectarla, o desenchufe el conector del sistema (M12 × 4 + TF) en los dos Twin-Sticks y vuelva a enchufarlo

8.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

8.3 Indicaciones de errores en los LEDs de diagnóstico

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de errores en los LEDs de diagnóstico y cómo se ha de reaccionar en cada caso. Encontrará una descripción de los indicadores de estado en apartado 3.4 “Indicadores de estado” en la página 18.

Tab. 10: Indicaciones de errores en los LEDs

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
☀ **Rojo** ERR ☀ **Azul** 1 ○ **Azul** 2 ○ **Azul** 3 ○ **Azul** 4 ○ **Azul** 5	Fallo del sistema	➢ Desconectar la alimentación de la miniTwin2 y volver a conectarla (repetición del ciclo de encendido). ➢ Compruebe todas las conexiones y conectores. ➢ Compruebe la conexión TF. ➢ Compruebe si hay influencias perturbadoras (p. ej. CEM) en el tendido de los cables.
☀ **Rojo** ERR ○ **Azul** 1 ☀ **Azul** 2 ○ **Azul** 3 ○ **Azul** 4 ○ **Azul** 5	Cortocircuito, derivación o fallo en cable	➢ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset. Es posible que el pulsador esté estropeado, o que se quede oprimido permanentemente. ➢ Compruebe que el cableado no hace cortocircuito a 24 V o 0 V. ➢ Compruebe el cableado entre host y guest, o entre host, guest y guest, respectivamente. ➢ Compruebe el cableado entre las dos OSSDs.
☀ **Rojo** ERR ○ **Azul** 1 ○ **Azul** 2 ☀ **Azul** 3 ○ **Azul** 4 ○ **Azul** 5	Tensión de alimentación muy baja	➢ Compruebe la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados.
☀ **Rojo** ERR ○ **Azul** 1 ○ **Azul** 2 ○ **Azul** 3 ☀ **Azul** 4 ○ **Azul** 5	Fallo por luz externa	➢ Compruebe la distancia a las superficies reflectantes (ver capítulo 4.1.2 en la página 27) o otras cortinas fotoeléctricas de seguridad (ver 4.1.3 en la página 28). Dado el caso, monte paneles separadores no reflectantes.

Indicación			Causa posible	Modo de eliminar el fallo
☀	**Rojo**	ERR	Error de sistema	➢ Desconectar la alimentación de la miniTwin2 y volver a conectarla (repetición del ciclo de encendido). ➢ Si, después de repetir el ciclo de encendido, la indicación se vuelve a iluminar durante la fase de arranque, sustituya el equipo. ➢ Si la indicación luce durante el funcionamiento, póngase en contacto con la asistencia técnica de SICK.
○	**Azul**	1		
○	**Azul**	2		
○	**Azul**	3		
○	**Azul**	4		
☀	**Azul**	5		
☀	**Blanco**	COM	Error en la comunicación entre dos Twin-Sticks	➢ Compruebe la alineación recíproca de los dos Twin-Sticks. O, en el caso de que haya sustituido un Twin-Stick: ➢ Desconecte la alimentación de los dos Twin-Sticks y vuelva a conectarla.
☀	**Rojo**	ERR	Error EDM	➢ Compruebe los contactores y su cableado y elimine el posible fallo en el cableado.
☀	**Anaranjado**	EDM		
☀	**Rojo**	ERR	Error al configurar el EDM o el reset, o al cablear pin 2	➢ Repita la configuración del EDM o del reset. O: ➢ Compruebe el cableado de pin 2 (ver 5.3 en la página 49).
☀	**Anaranjado**	EDM		
☀	**Anaranjado**	RES		
☀	**Anaranjado**	EDM	Aún no se ha configurado el EDM o el reset	➢ Conecte el relé enlazado o el contactor. O: ➢ Accione el pulsador de reset conectado (ver 6.5 en la página 57). O: ➢ Compruebe el cableado de pin 2 (ver 5.3 en la página 49).
☀	**Anaranjado**	RES		

9 Datos técnicos

9.1 Hoja de datos

Tab. 11: Hoja de datos miniTwin2

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos generales del sistema			
Tipo	Tipo 2 (EN 61496-1)		
Nivel de integridad de seguridad[3]	SIL1 (IEC 61508)		
Límite de respuesta SIL[3]	SILCL1 (EN 62061)		
Categoría	Categoría 2 (EN ISO 13849-1)		
Performance Level[3]	PL c (EN ISO 13849-1) ¡Observar las características de la potencia óptica![4]		
PFHd (probabilidad media de un fallo peligroso por hora) Sistema standalone Sistemas en cascada	 24×10^{-9} 52×10^{-9}		
T_M (duración de uso)	20 años (EN ISO 13849)		
Clase de protección[5]	III (EN 61140)		
Grado de protección	IP 65 (EN 60529)		
Tamaño (dependiendo del tipo)	120 mm a 1200 mm		
Resolución (dependiendo del tipo)	14, 24 ó 34 mm		
Alcance con 1 pantalla frontal adicional con 2 pantallas frontales adicionales con 1 espejo de desvío[6] con 2 espejos de desvío[6]	0–6,0 m 0–5,5 m 0–5,1 m 0–5,4 m 0–4,8 m	0–8,0 m 0–7,3 m 0–6,7 m 0–7,2 m 0–6,4 m	
Tensión de alimentación U_V en el equipo[7]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual[8]			±10 %
Tiempo de encendido tras aplicar la tensión de alimentación		3 s	
Longitud de onda		850 nm	

3) Para obtener informaciones detalladas sobre el diseño de seguridad de su máquina/instalación, póngase en contacto con la filial SICK competente en su zona.

4) El nivel de prestaciones (Performance Level) no incluye requerimientos específicos, entre otras cosas sobre las características de la potencia óptica. Encontrará información más detallada al respecto en www.sick-safetyplus.com, Safety Know-how.

5) Pequeña tensión de protección segura SELV/PELV.

6) Las indicaciones de la tabla se refieren a un desvío de los haces de 90° por espejo. Si necesita un asesoramiento más amplio acerca de aplicaciones con espejos, por favor diríjase a su persona de contacto de SICK.
⚠ ¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

7) Para cumplir los requerimientos de las normas relacionadas con el producto (p.ej. EN 61496-1), la alimentación externa de los equipos (SELV) debe poder soportar, entre otras cosas, un corte breve de la red eléctrica durante 20 ms. La fuente de alimentación debe garantizar la separación segura de la red (SELV/PELV) y tener una limitación de la intensidad de máx. 8 A. Las fuentes de alimentación según EN 60 204-1 cumplen este requisito. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (ver apartado 10.6 “Accesorios” en la página 83).

8) Dentro de los límites de U_V.

	Mínimo	**Típico**	**Máximo**
Salidas de aviso (OSSD)	Semiconductores PNP, protegidos contra cortocircuitos[9], con supervisión de derivación		
Tiempo de respuesta equipo standalone con resolución de 14 mm (Altura del campo de protección 120 … 720 mm)	≤ 14 ms		
Tiempo de respuesta equipo standalone con resolución de 14 mm (Altura del campo de protección 780 … 1200 mm)	≤ 17 ms		
Tiempo de respuesta equipo standalone con resolución de 24 ó 34 mm	≤ 13 ms		
Tiempo de respuesta adicional para sistemas en cascada (host/guest)	2 ms		
Tiempo de respuesta adicional para sistemas en cascada (host/guest/guest)	4 ms		
Tiempo de desconexión[10]	80 ms		
Tiempo de encendido			200 ms
Tensión de corte[11) 12)] HIGH (activa, U_{eff})	U_V – 2,2 V	24 V	U_V
Tensión de corte LOW (inactiva)	0 V	0 V	2 V
Corriente de conmutación	0 mA		300 mA
Corriente de fuga standalone[13]			0,25 mA
Corriente de fuga sistema en cascada[13]			0,5 mA
Capacidad de carga			1 µF
Secuencia de maniobras	Dependiente de la inductancia de carga		
Inductancia de carga[14]			2,2 H
Datos de pulso de test[15]			
Anchura de pulso de test	120 µs	150 µs	300 µs
Velocidad de pulso de test	3 ^{1}/s	5 ^{1}/s	10 ^{1}/s
Resistividad admisible			1,29 Ω
Consumo de corriente			3 A (host/ guest/guest)[16]

9) Válido para tensiones entre –30 V y +30 V.
10) Según IEC 61496-2.
11) Según IEC 61131-2.
12) En el conector del equipo.
13) En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye máx. la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como nivel lógico bajo (LOW). Un FPLC (controlador lógico programable de seguridad) debe detectar este estado.
14) Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.
15) Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación nivel lógico bajo (LOW)). Al seleccionar los elementos de control a los que se conecta este equipo, hay que asegurarse de que, con los parámetros especificos, los pulsos de test no causen una desconexión.
16) Máximo consumo de corriente de un sistema con una altura de 1200 mm del campo de protección y una resolución de 14 mm.

	Mínimo	Típico	Máximo
Conexión multifuncional			
Tensión de entrada[17)] HIGH (inactiva)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	15 mA	30 mA
Tensión de entrada[17)] LOW (activa)	–3 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Al usar como entrada EDM			
Tiempo de caída de los contactores admisible			300 ms
Tiempo de bajada contactores admisible			300 ms
Al usar como entrada de control (pulsador de reset)			
Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización	200 ms		
Peso	Varía según el tamaño (ver capítulo Tab. 12 en la página 73)		

Datos operacionales

Conexión de sistema	Conector macho M12 × 4 + TF		
Longitud del cable			20 m
Sección del conductor	0,34 mm²		
Radio de curvatura	45 mm		
Temperatura ambiente durante el servicio (UL/CSA: surrounding air temperature)	–20 °C		+55 °C
Humedad del aire (sin condensación)	15 %		95 %
Temperatura de almacenamiento	–25 °C		+70 °C
Sección de la carcasa	15 mm × 24 mm		
Dimensiones incl. conector macho	15 mm × 32 mm		
Resistencia a la fatiga por vibraciones	5 g, 10–55 Hz (EN 60 068-2-6)		
Resistencia contra choques	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		

17) Según IEC 61 131-2.

	Mínimo	Típico	Máximo

Caja, materiales

Dimensiones	Dependiendo del tipo (ver Fig. 47 en la página 74)
Caja	AlMgSi 0,5 (ENAW-6060 T6)
Pantalla frontal	PC
Escuadra	Poliamida PA 66 GF30
Tapa final	Poliamida PA 66 GF30
Tarjetas impresas	Resina epoxídica con fibra de vidrio y agente ignífugo TBBPA
Conexión de sistema	
Material exterior del cable	TPU (PUR)
Embalaje	Cartón ondulado con polietileno

9.2 Tablas de pesos

9.2.1 miniTwin2

Tab. 12: Peso miniTwin2

Tamaño [mm]	Peso [g]
120	50
180	75
240	95
300	115
360	135
420	155
480	175
540	195
600	215
660	235
720	255
780	280
840	300
900	320
960	340
1020	360
1080	380
1140	400
1200	420

9.2.2 Espejos de desvío PNS75 y PNS125

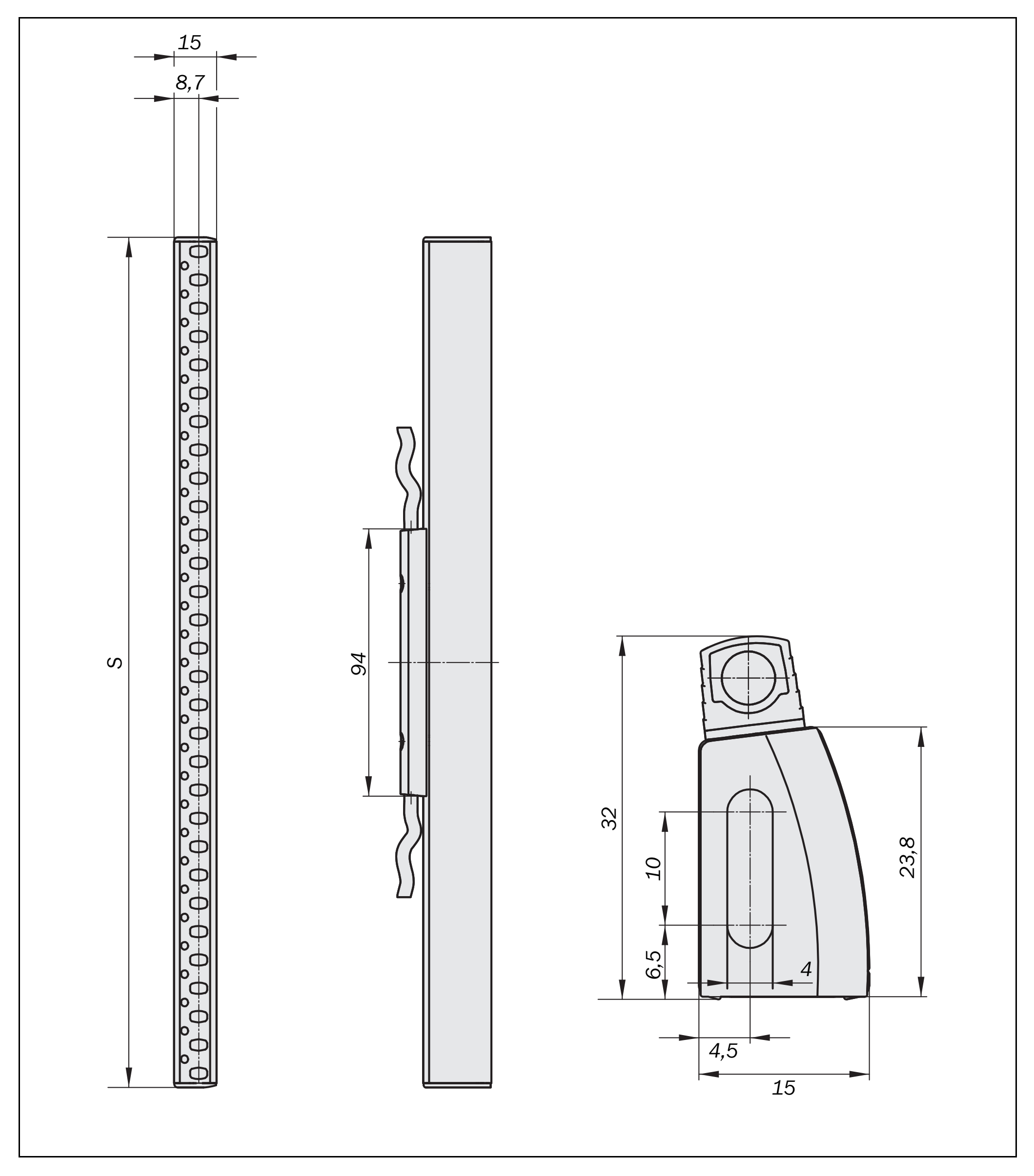
Tab. 13: Peso de los espejos de desvío PNS75 y PNS125

Altura de los espejos [mm]	Peso [g]	
	PNS75	PNS125
340	1035	1580
490	1435	2190
640	1850	2820
790	2270	3450
940	2680	4080
1090	3095	4710
1240	3510	5345

9.3 Croquis de dimensiones

9.3.1 miniTwin2

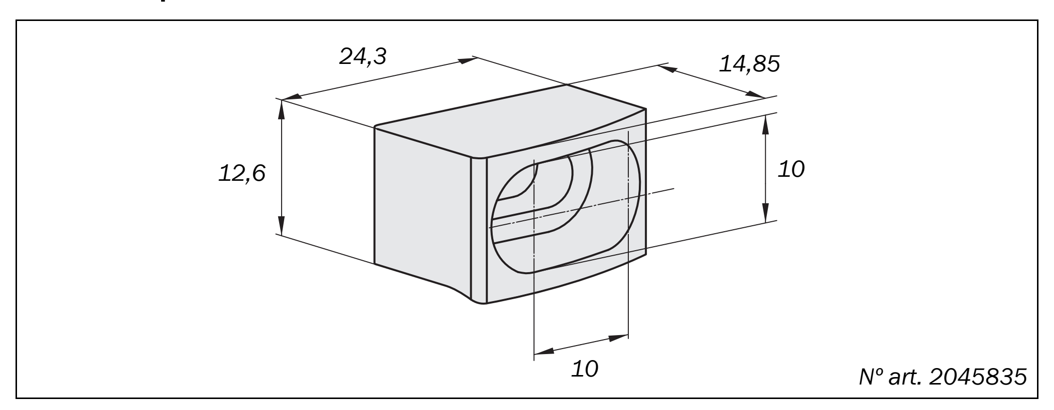
Fig. 47: Croquis de dimensiones miniTwin2 (mm)



Indicación La altura S del campo de protección equivale al tamaño de la cortina fotoeléctrica de seguridad (ver Tab. 16, Tab. 17 y Tab. 18 a partir de la página 79).

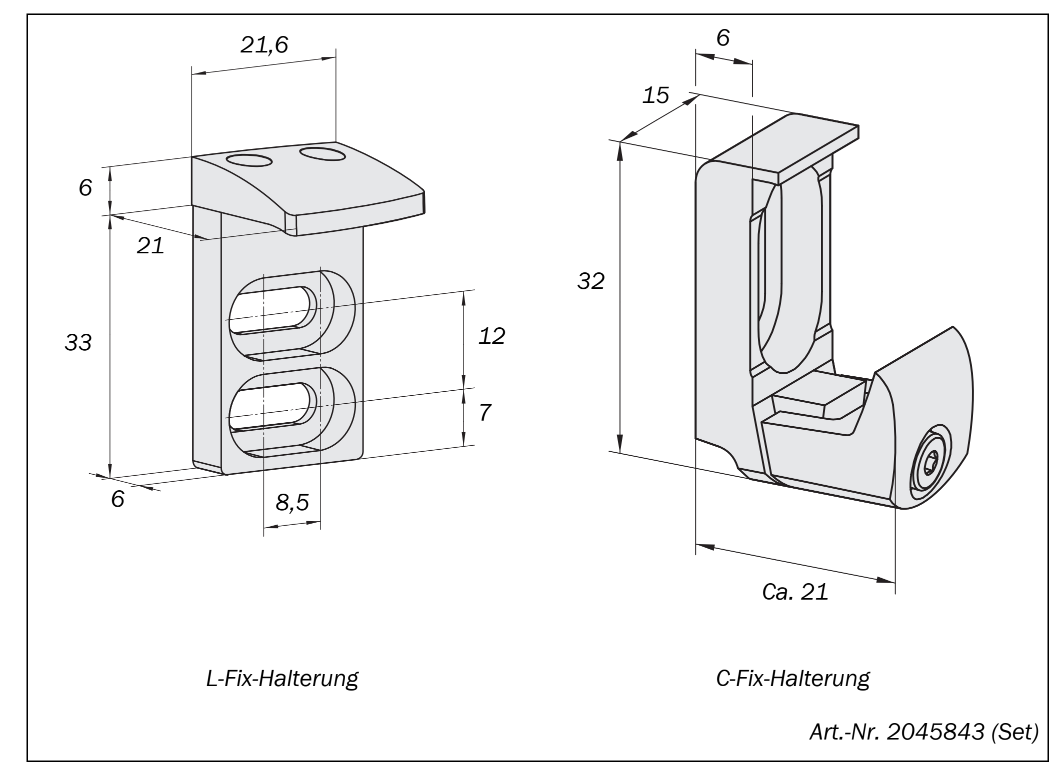
9.3.2 Soporte O-Fix

Fig. 48: Croquis de dimensiones del soporte O-Fix (mm)



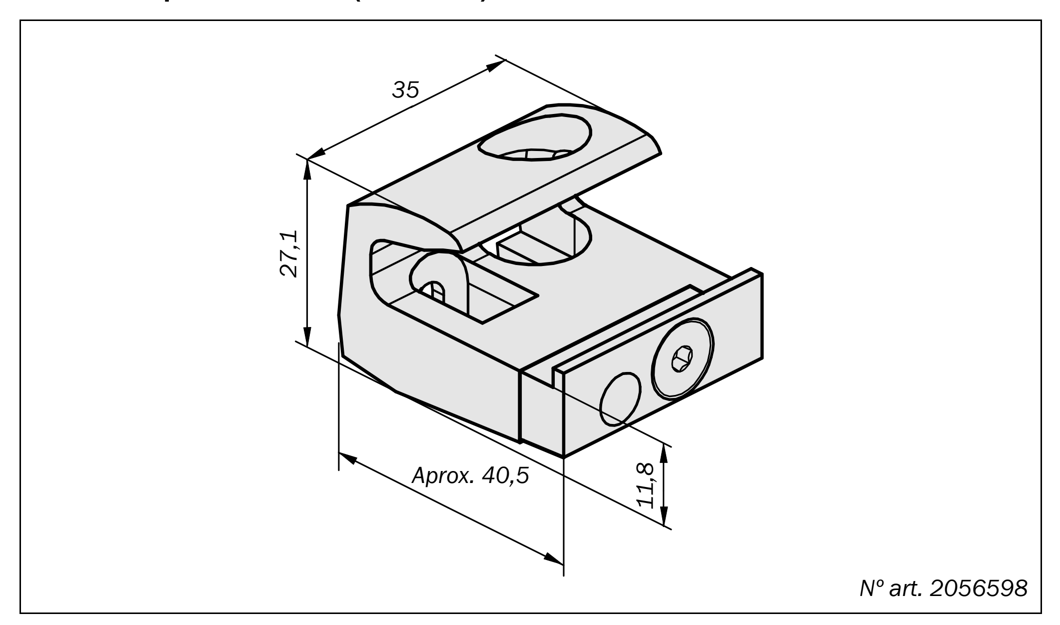
9.3.3 Soporte L-Fix, soporte C-Fix (set)

Fig. 49: Croquis de dimensiones del soporte L-Fix, soporte C-Fix (mm)



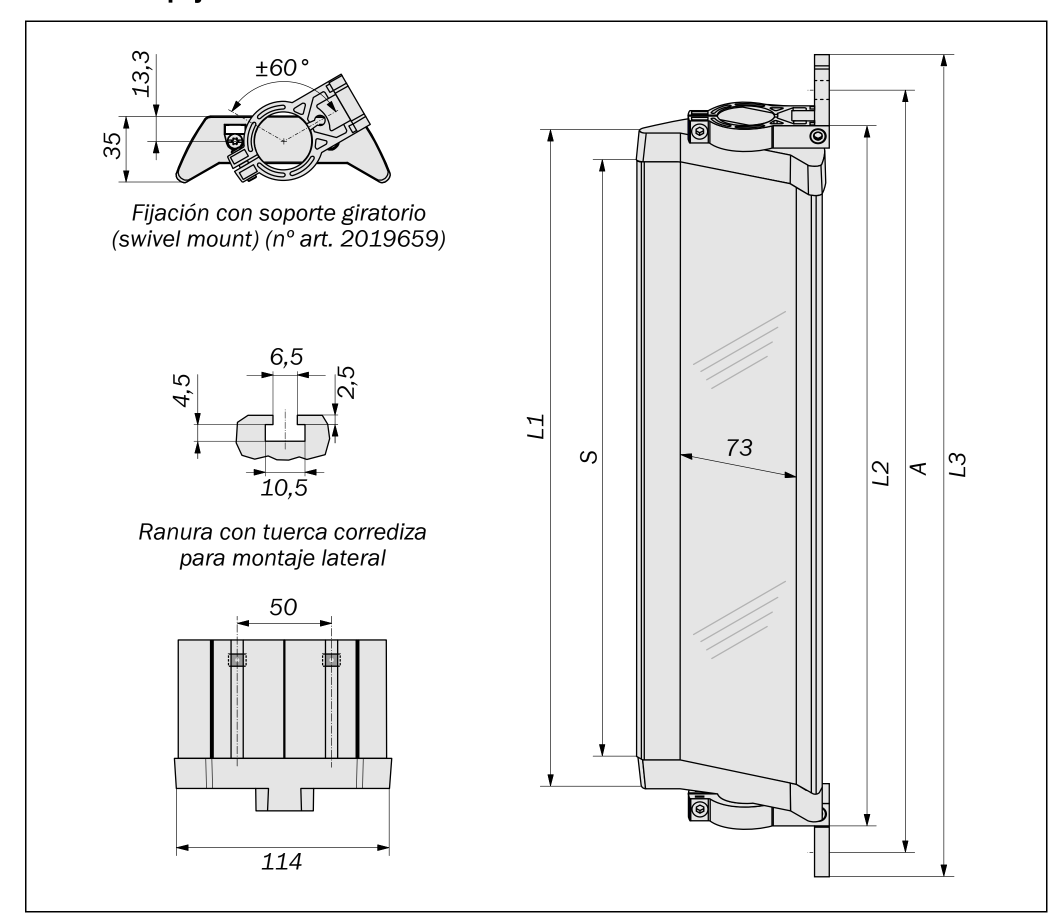
9.3.4 Soporte C-Fix-Flex (orientable)

Fig. 50: Croquis de dimensiones soporte C-Fix-Flex, orientable (mm)



9.3.5 Espejo de desvío PNS75

Fig. 51: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS75 (mm)



Tab. 14: Dimensiones del espejo de desvío PNS75 dependientes de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Dimensión L1 [mm]	Dimensión L2 [mm]	Dimensión L3 [mm]	Dimensión A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340

Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver apartado 9.1 “Hoja de datos” en la página 69).



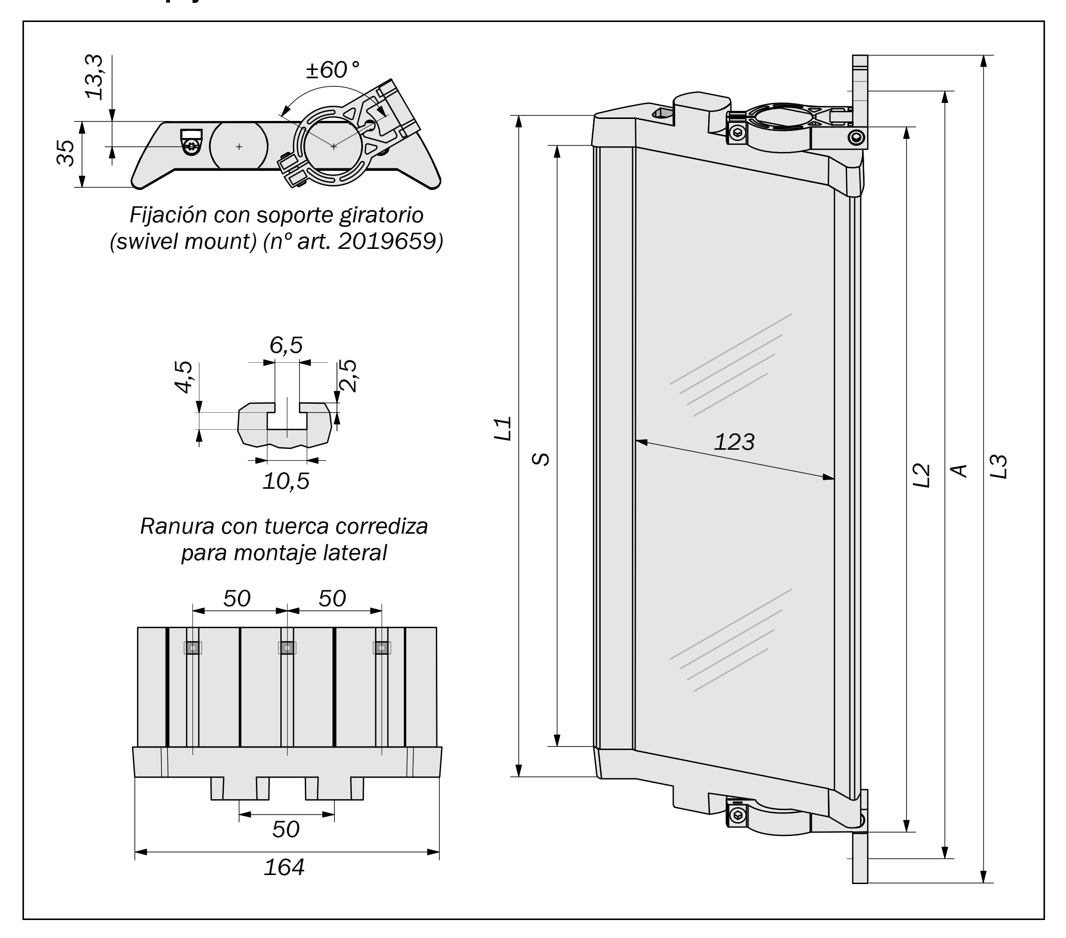
ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al comportamiento reflectante. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

9.3.6 Espejo de desvío PNS125

Fig. 52: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS125 (mm)



Tab. 15: Dimensiones del espejo de desvío PNS125 dependientes de la altura del espejo

Altura de espejo S [mm]	Dimensión L1 [mm]	Dimensión L2 [mm]	Dimensión L3 [mm]	Dimensión A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340

Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver apartado 9.1 “Hoja de datos” en la página 69).



ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al comportamiento reflectante. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

10 Datos para el pedido

10.1 miniTwin2: equipos standalone o equipos finales en cascada

- 1 Twin-Stick
- 1 conector del sistema standalone incluido un cable de conexión con conector macho M12 × 4 + TF
  (longitud 160 mm para una altura del campo de protección hasta 180 mm,
  longitud 350 mm para una altura del campo de protección hasta 540 mm,
  longitud 700 mm para una altura del campo de protección hasta 1200 mm)
- 2 soportes C-Fix con soporte L-Fix, 4 tornillos M5 incluidos (DIN 7984/6912)
- 1 barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad
- 1 adhesivo “Indicaciones importantes”
- 1 instrucciones de servicio en CD-ROM

Tab. 16: Claves de tipo de los equipos standalone y equipos finales en cascada

Altura del campo de protección [mm]	Resolución		
	14 mm	24 mm	34 mm
120	1207793 (C2MT-01214BBC03BE0)	1207822 (C2MT-01224BBC03BE0)	1207847 (C2MT-01234BBC03BE0)
180	1207795 (C2MT-01814BBC03BE0)	1207823 (C2MT-01824BBC03BE0)	1207848 (C2MT-01834BBC03BE0)
240	1207795 (C2MT-02414BBC03DE0)	1207824 (C2MT-02424BBC03DE0)	1207849 (C2MT-02434BBC03DE0)
300	1207796 (C2MT-03014BBC03DE0)	1207825 (C2MT-03024BBC03DE0)	1207850 (C2MT-03034BBC03DE0)
360	1207797 (C2MT-03614BBC03DE0)	1207832 (C2MT-03624BBC03DE0)	1207851 (C2MT-03634BBC03DE0)
420	1207798 (C2MT-04214BBC03DE0)	1207833 (C2MT-04224BBC03DE0)	1207852 (C2MT-04234BBC03DE0)
480	1207799 (C2MT-04814BBC03DE0)	1207834 (C2MT-04824BBC03DE0)	1207853 (C2MT-04834BBC03DE0)
540	1207800 (C2MT-05414BBC03DE0)	1207835 (C2MT-05424BBC03DE0)	1207854 (C2MT-05434BBC03DE0)
600	1207801 (C2MT-06014BBC03FE0)	1207836 (C2MT-06024BBC03FE0)	1207855 (C2MT-06034BBC03FE0)
660	1207802 (C2MT-06614BBC03FE0)	1207837 (C2MT-06624BBC03FE0)	1207856 (C2MT-06634BBC03FE0)
720	1207803 (C2MT-07214BBC03FE0)	1207838 (C2MT-07224BBC03FE0)	1207857 (C2MT-07234BBC03FE0)
780	1207813 (C2MT-07814BBC03FE0)	1207839 (C2MT-07824BBC03FE0)	1207858 (C2MT-07834BBC03FE0)
840	1207814 (C2MT-08414BBC03FE0)	1207840 (C2MT-08424BBC03FE0)	1207859 (C2MT-08434BBC03FE0)
900	1207816 (C2MT-09014BBC03FE0)	1207841 (C2MT-09024BBC03FE0)	1207860 (C2MT-09034BBC03FE0)
960	1207817 (C2MT-09614BBC03FE0)	1207842 (C2MT-09624BBC03FE0)	1207861 (C2MT-09634BBC03FE0)
1020	1207818 (C2MT-10214BBC03FE0)	1207843 (C2MT-10224BBC03FE0)	1207862 (C2MT-10234BBC03FE0)
1080	1207819 (C2MT-10814BBC03FE0)	1207844 (C2MT-10824BBC03FE0)	1207863 (C2MT-10834BBC03FE0)
1140	1207820 (C2MT-11414BBC03FE0)	1207845 (C2MT-11424BBC03FE0)	1207864 (C2MT-11434BBC03FE0)
1200	1207821 (C2MT-12014BBC03FE0)	1207846 (C2MT-12024BBC03FE0)	1207865 (C2MT-12034BBC03FE0)

10.2 miniTwin2: equipos en cascada

- 1 Twin-Stick
- 1 conector del sistema cascada incluido un cable de conexión con conector macho y conector hembra M12 × 4 + TF
  (longitud 160 mm para una altura del campo de protección hasta 180 mm,
  longitud 350 mm para una altura del campo de protección hasta 540 mm,
  longitud 700 mm para una altura del campo de protección hasta 1200 mm)
- 2 soportes C-Fix con soporte L-Fix, 4 tornillos M5 incluidos (DIN 7984/6912)
- barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad
- adhesivo “Indicaciones importantes”
- instrucciones de servicio en CD-ROM

Tab. 17: Claves de tipo de los equipos en cascada

Altura del campo de protección [mm]	Resolución		
	14 mm	24 mm	34 mm
120	1207866 (C2MT-01214BBC04BE0)	1207885 (C2MT-01224BBC04BE0)	1207904 (C2MT-01234BBC04BE0)
180	1207867 (C2MT-01814BBC04BE0)	1207886 (C2MT-01824BBC04BE0)	1207905 (C2MT-01834BBC04BE0)
240	1207868 (C2MT-02414BBC04DE0)	1207887 (C2MT-02424BBC04DE0)	1207906 (C2MT-02434BBC04DE0)
300	1207869 (C2MT-03014BBC04DE0)	1207888 (C2MT-03024BBC04DE0)	1207907 (C2MT-03034BBC04DE0)
360	1207870 (C2MT-03614BBC04DE0)	1207889 (C2MT-03624BBC04DE0)	1207908 (C2MT-03634BBC04DE0)
420	1207871 (C2MT-04214BBC04DE0)	1207890 (C2MT-04224BBC04DE0)	1207909 (C2MT-04234BBC04DE0)
480	1207872 (C2MT-04814BBC04DE0)	1207891 (C2MT-04824BBC04DE0)	1207910 (C2MT-04834BBC04DE0)
540	1207873 (C2MT-05414BBC04DE0)	1207892 (C2MT-05424BBC04DE0)	1207911 (C2MT-05434BBC04DE0)
600	1207874 (C2MT-06014BBC04FE0)	1207893 (C2MT-06024BBC04FE0)	1207912 (C2MT-06034BBC04FE0)
660	1207875 (C2MT-06614BBC04FE0)	1207894 (C2MT-06624BBC04FE0)	1207913 (C2MT-06634BBC04FE0)
720	1207876 (C2MT-07214BBC04FE0)	1207895 (C2MT-07224BBC04FE0)	1207914 (C2MT-07234BBC04FE0)
780	1207877 (C2MT-07814BBC04FE0)	1207896 (C2MT-07824BBC04FE0)	1207915 (C2MT-07834BBC04FE0)
840	1207878 (C2MT-08414BBC04FE0)	1207897 (C2MT-08424BBC04FE0)	1207916 (C2MT-08434BBC04FE0)
900	1207879 (C2MT-09014BBC04FE0)	1207898 (C2MT-09024BBC04FE0)	1207917 (C2MT-09034BBC04FE0)
960	1207880 (C2MT-09614BBC04FE0)	1207899 (C2MT-09624BBC04FE0)	1207918 (C2MT-09634BBC04FE0)
1020	1207881 (C2MT-10214BBC04FE0)	1207900 (C2MT-10224BBC04FE0)	1207919 (C2MT-10234BBC04FE0)
1080	1207882 (C2MT-10814BBC04FE0)	1207901 (C2MT-10824BBC04FE0)	1207920 (C2MT-10834BBC04FE0)
1140	1207883 (C2MT-11414BBC04FE0)	1207902 (C2MT-11424BBC04FE0)	1207921 (C2MT-11434BBC04FE0)
1200	1207884 (C2MT-12014BBC04FE0)	1207903 (C2MT-12024BBC04FE0)	1207922 (C2MT-12034BBC04FE0)

10.3 miniTwin2: equipos standalone con soporte O-Fix

- 1 Twin-Stick
- 1 conector del sistema standalone incluido un cable de conexión con conector macho M12 × 4 + TF
  (longitud 160 mm para una altura del campo de protección hasta 180 mm,
  longitud 350 mm para una altura del campo de protección hasta 540 mm,
  longitud 700 mm para una altura del campo de protección hasta 1200 mm)
- 2 soportes O-Fix con 2 tornillos M5 incluidos (EN ISO 4762)
- 1 barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad
- 1 adhesivo "Indicaciones importantes"
- 1 instrucciones de servicio en CD-ROM

Tab. 18: Claves de tipo de los equipos standalone con soporte O-Fix

Altura del campo de protección [mm]	Resolución		
	14 mm	24 mm	34 mm
120	1207923 (C2MT-01214BBC03BB0)	1207942 (C2MT-01224BBC03BB0)	1207961 (C2MT-01234BBC03BB0)
180	1207924 (C2MT-01814BBC03BB0)	1207943 (C2MT-01824BBC03BB0)	1207962 (C2MT-01834BBC03BB0)
240	1207925 (C2MT-02414BBC03DB0)	1207944 (C2MT-02424BBC03DB0)	1207963 (C2MT-02434BBC03DB0)
300	1207926 (C2MT-03014BBC03DB0)	1207945 (C2MT-03024BBC03DB0)	1207964 (C2MT-03034BBC03DB0)
360	1207927 (C2MT-03614BBC03DB0)	1207946 (C2MT-03624BBC03DB0)	1207965 (C2MT-03634BBC03DB0)
420	1207928 (C2MT-04214BBC03DB0)	1207947 (C2MT-04224BBC03DB0)	1207966 (C2MT-04234BBC03DB0)
480	1207929 (C2MT-04814BBC03DB0)	1207948 (C2MT-04824BBC03DB0)	1207967 (C2MT-04834BBC03DB0)
540	1207930 (C2MT-05414BBC03DB0)	1207949 (C2MT-05424BBC03DB0)	1207968 (C2MT-05434BBC03DB0)
600	1207931 (C2MT-06014BBC03FB0)	1207950 (C2MT-06024BBC03FB0)	1207969 (C2MT-06034BBC03FB0)
660	1207932 (C2MT-06614BBC03FB0)	1207951 (C2MT-06624BBC03FB0)	1207970 (C2MT-06634BBC03FB0)
720	1207933 (C2MT-07214BBC03FB0)	1207952 (C2MT-07224BBC03FB0)	1207971 (C2MT-07234BBC03FB0)
780	1207934 (C2MT-07814BBC03FB0)	1207953 (C2MT-07824BBC03FB0)	1207972 (C2MT-07834BBC03FB0)
840	1207935 (C2MT-08414BBC03FB0)	1207954 (C2MT-08424BBC03FB0)	1207973 (C2MT-08434BBC03FB0)
900	1207936 (C2MT-09014BBC03FB0)	1207955 (C2MT-09024BBC03FB0)	1207974 (C2MT-09034BBC03FB0)
960	1207937 (C2MT-09614BBC03FB0)	1207956 (C2MT-09624BBC03FB0)	1207975 (C2MT-09634BBC03FB0)
1020	1207938 (C2MT-10214BBC03FB0)	1207957 (C2MT-10224BBC03FB0)	1207976 (C2MT-10234BBC03FB0)
1080	1207939 (C2MT-10814BBC03FB0)	1207958 (C2MT-10824BBC03FB0)	1207977 (C2MT-10834BBC03FB0)
1140	1207940 (C2MT-11414BBC03FB0)	1207959 (C2MT-11424BBC03FB0)	1207978 (C2MT-11434BBC03FB0)
1200	1207941 (C2MT-12014BBC03FB0)	1207960 (C2MT-12024BBC03FB0)	1207979 (C2MT-12034BBC03FB0)

10.4 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Indicaciones

- Por cada número de referencia del artículo se suministran dos pantallas frontales adicionales (protección contra chispas de soldadura).
- Una pantalla frontal adicional reduce el alcance del sistema un 7,5 %. Si dos Twin-Sticks situados uno frente a otro utilizan una pantalla frontal adicional, ello reduce el alcance un 15 %.

Tab. 19: Números de referencia de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Altura del campo de protección [mm]	Número de referencia del artículo	Altura del campo de protección [mm]	Número de referencia del artículo
120	2058479	**720**	2058491
180	2058482	**780**	2058492
240	2058483	**840**	2058493
300	2058484	**900**	2058494
360	2058485	**960**	2058495
420	2058486	**1020**	2058496
480	2058487	**1080**	2058497
540	2058488	**1140**	2058498
600	2058489	**1200**	2058499
660	2058490		

10.5 Espejo de desvío

Tab. 20: Números de referencia de los espejos de desvío PNS75 y PNS125

Altura del campo de protección [mm]	PNS75	PNS125
120 … 300	1019414 (PNS75-034)	1019425 (PNS125-034)
360 … 480	1019415 (PNS75-049)	1019426 (PNS125-049)
540 … 600	1019416 (PNS75-064)	1019427 (PNS125-064)
660 … 780	1019417 (PNS75-079)	1019428 (PNS125-079)
840 … 900	1019418 (PNS75-094)	1019429 (PNS125-094)
960 … 1080	1019419 (PNS75-109)	1019430 (PNS125-109)
1140 … 1200	1019420 (PNS75-124)	1019431 (PNS125-124)

Croquis de dimensiones, ver el apartado 9.3 “Croquis de dimensiones” a partir de la página 77. Repercusión en el alcance útil, ver el apartado 9.1 “Hoja de datos” en la página 69.



ATENCIÓN

¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!

10.6 Accesorios

Indicación Puede pedir los accesorios por separado, o junto con los Twin-Sticks.

Tab. 21: Números de referencia de los accesorios

Artículo	Número de referencia del artículo
Conexión de sistema miniTwin2	
Conector del sistema standalone, 1 cable de conexión	
160 mm con conector M12 × 4 + TF	2046447
350 mm con conector M12 × 4 + TF	2046449
700 mm con conector M12 × 4 + TF	2046451
10 m, pelado	2051290
Conector del sistema cascada, 1 cable de conexión con conector macho y conector hembra M12 × 4 + TF	
160 mm	2046452
350 mm	2046454
700 mm	2046456
Cable de conexión[18)], Conector M12 × 4 + TF recto/pelado	
2 m	6008899
5 m	6009868
10 m	6010544
15 m	6029215
20 m	6036386
Conexiones por enchufe	
Conector macho M12 × 5, recto, conectorizable	6022083
Conector hembra M12 × 5, recto, conectorizable	6009719
Conexión de ampliación cascada, conectores macho y hembra M12 × 4 + TF, rectos	
1 m	6029280
2 m	6025931
Técnica de fijación	
Combinación de soporte C-Fix[19)] con soporte L-Fix, 2 unidades cada uno	2045843
Soporte C-Fix-Flex, orientable ±4 °, aluminio, 2 unidades	2056598
Soporte O-Fix, 2 unidades	2045835
Otros accesorios	
AR60, auxiliar de alineación láser externo	1015741
Adaptador (Click-on) para AR60 para colocar en la carcasa de la miniTwin2	4064710
Fuente de alimentación 24 V, 100/240 V c.a., 50 W	7028789
Fuente de alimentación 24 V, 120/240 V c.a., 95 W	7028790

18) La cubierta exterior de los cables es de PVC (UL listed).
19) Cuando los equipos tengan un tamaño de 360 mm o más, recomendamos utilizar adicionalmente otro soporte C-Fix cerca del soporte L-Fix.

11 Anexo

11.1 Declaración de conformidad de la UE

Fig. 53: Declaración de conformidad de la UE (página 1)

SICK

TYPE: minitwin2	Ident-No.: 9151051

EC declaration of conformity en
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EG-Konformitätserklärung de
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕС декларация за съответствие bg
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě cs
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring da
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης el
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE es
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon et
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus fi
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité fr
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat hu
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing is
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità it
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija lt
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

Fig. 54: Declaración de conformidad de la UE (página 2)

SICK

TYPE: minitwin2	Ident-No.: 9151051

EK atbilstības deklarācija lv
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming nl
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring no
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE pl
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade pt
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declarație de conformitate CE ro
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) și că s-au întrunit normele și/sau specificațiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode sk
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti sl
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse sv
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı tr
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used: MAS-DIRECTIVE 2006/42/EC
EMC-DIRECTIVE 2004/108/EC

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**

SICK AG Erwin-Sick-Straße 1 D-79183 Waldkirch Germany	2009-11-30 Date	ppa. Dr. Georg Plasberg Management Board (Industrial Safety Systems) authorized for technical documentation	ppa. Birgit Knobloch Division Manager Production (Industrial Safety Systems)

11.2 Lista de chequeo para el fabricante

SICK

Lista de chequeo para el fabricante/suministrador, para la instalación de equipos de protección con actuación sin contacto (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requisitos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

1.	¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina?	Sí ☐	No ☐
2.	¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas?	Sí ☐	No ☐
3.	¿Tiene el dispositivo de protección las categorías de protección PL/SILCL y PFHd exigidas según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y el tipo según EN 61 496-1?	Sí ☐	No ☐
4.	¿Se puede acceder o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE?	Sí ☐	No ☐
5.	¿Han sido tomadas las medidas apropiadas para prevenir la presencia sin protección en el área peligrosa (protecciones mecánicas contra la entrada al punto de operación), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas?	Sí ☐	No ☐
6.	¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación?	Sí ☐	No ☐
7.	¿Se ha medido el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina/el tiempo total de parada, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)?	Sí ☐	No ☐
8.	¿Se mantiene la distancia mínima necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo?	Sí ☐	No ☐
9.	¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste?	Sí ☐	No ☐
10.	¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)?	Sí ☐	No ☐
11.	¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o para rearmar la máquina, y está correctamente instalado?	Sí ☐	No ☐
12.	¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs, interface AS-Interface Safety at Work) de acuerdo con la categoría PL/SILCL exigida según EN ISO 13 849-1/EN 62 061 y corresponde la integración a los esquemas de conexiones?	Sí ☐	No ☐
13.	¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación?	Sí ☐	No ☐
14.	¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación?	Sí ☐	No ☐
15.	¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.?	Sí ☐	No ☐
16.	¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso?	Sí ☐	No ☐
17.	¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro dispositivo de protección?	Sí ☐	No ☐
18.	¿Está colocado en lugar bien visible para el operador un rótulo indicador para que se realice la comprobación diaria?	Sí ☐	No ☐

Esta lista de chequeo no suple la primera puesta en servicio ni la comprobación periódica a cargo de una persona cualificada.

11.3 Índice de tablas

11.4 Índice de figuras e ilustraciones

8013485/YY19/2014-10-27 · REIPA/XX (2014-11) · A4 sw int43

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

